

明 細 書

データ処理装置及びデータ処理方法

5 技術分野

本発明は、光ディスク等の記録媒体に動画ストリームのストリームデータを記録するデータ処理装置および方法等に関する。

背景技術

10 映像データを低いビットレートで圧縮し符号化する種々のデータストリームが規格化されている。そのようなデータストリームの例として、MPEG2システム規格（ISO/IEC 13818-1）のシステムストリームが知られている。システムストリームは、プログラムストリーム（PS）、トランスポートストリーム（TS）、およびPESストリームの3種類を包含する。

15 近年、新たにMPEG4システム規格（ISO/IEC 14496-1）のデータストリームを規定する動きが進んでいる。MPEG4システム規格のフォーマットでは、MPEG2映像ストリームまたはMPEG4映像ストリームを含む映像ストリーム、および、
20 各種音声ストリームが多重化され、動画ストリームのデータとして生成される。さらにMPEG4システム規格のフォーマットでは付属情報が規定される。付属情報と動画ストリームとは1つのファイル（MP4ファイル）として規定される。MP4ファイルのデータ

構造は、Apple（登録商標）社のクイックタイム（QuickTime）ファイルフォーマットをベースにして、そのフォーマットを拡張して規定されている。なお、MPEG2システム規格のシステムストリームには、付属情報（アクセス情報、特殊再生情報、記録日時等）を記録するデータ構造は規定されていない。MPEG2システム規格では、付属情報はシステムストリーム内に設けられているからである。

映像データおよび音声データは、従来、磁気テープに記録されることが多かった。しかし、近年は磁気テープに代わる記録媒体として、DVD-RAM、MO等に代表される光ディスクが注目を浴びている。

図1は、従来のデータ処理装置350の構成を示す。データ処理装置350は、DVD-RAMディスクにデータストリームを記録し、DVD-RAMディスクに記録されたデータストリームを再生することができる。データ処理装置350は、映像信号入力部300および音声信号入力部302において映像データ信号および音声データ信号を受け取り、それぞれMPEG2圧縮部301に送る。MPEG2圧縮部301は、映像データおよび音声データを、MPEG2規格および／またはMPEG4規格に基づいて圧縮符号化し、MP4ファイルを生成する。より具体的に説明すると、MPEG2圧縮部301は、映像データおよび音声データをMPEG2ビデオ規格に基づいて圧縮符号化して映像ストリームおよび音声ストリームを生成した後で、さらにMPEG4システム規格に基づいてそれ

らのストリームを多重化してMP4ストリームを生成する。このとき、記録制御部341は記録部320の動作を制御する。連続データ領域検出部340は、記録制御部341の指示によって、論理ブロック管理部343で管理されるセクタの使用状況を調べ、物理的に連続する空き領域を検出する。そして記録部320は、ピックアップ330を介してMP4ファイルをDVD-RAMディスク331に書き込む。

図2は、MP4ファイル20のデータ構造を示す。MP4ファイル20は、付属情報21および動画ストリーム22を有する。付属情報21は、映像データ、音声データ等の属性を規定するアトム構造23に基づいて記述されている。図3は、アトム構造23の具体例を示す。アトム構造23は、映像データおよび音声データの各々について、独立してフレーム単位のデータサイズ、データの格納先アドレス、再生タイミングを示すタイムスタンプ等の情報が記述されている。これは映像データおよび音声データが、それぞれ別個のトラックアトムとして管理されていることを意味する。

図2に示すMP4ファイルの動画ストリーム22には、映像データおよび音声データがそれぞれ1つ以上のフレーム単位で配置され、ストリームを構成している。例えば動画ストリームがMPEG2規格の圧縮符号化方式を利用して得られたとすると、動画ストリームには、複数のGOPが規定されている。GOPは、単独で再生され得る映像フレームであるIピクチャと、次のIピクチャまでのPピクチャおよびBピクチャを含む複数の映像フレームをまとめた単位

である。動画ストリーム 2 2 の任意の映像フレームを再生するとき、まず動画ストリーム 2 2 内のその映像フレームを含む G O P が特定される。

なお、以下では、図 2 の M P 4 ファイルのデータ構造に示すように、動画ストリームと付属情報とを有する構造のデータストリームを「M P 4 ストリーム」と称する。

図 4 は、動画ストリーム 2 2 のデータ構造を示す。動画ストリーム 2 2 は、映像トラックと音声トラックとを含み、各トラックには識別子 (TrackID) が付されている。トラックは各 1 つ存在するとは限らず、途中でトラックが切り替わる場合もある。図 5 は、途中でトラックが切り替わった動画ストリーム 2 2 を示す。

図 6 は、動画ストリーム 2 2 と D V D - R A M ディスク 3 3 1 の記録単位 (セクタ) との対応を示す。記録部 3 2 0 は、動画ストリーム 2 2 を D V D - R A M ディスクにリアルタイムで記録する。より具体的には、記録部 3 2 0 は、最大記録レート換算で 1 1 秒分以上の物理的に連続する論理ブロックを 1 つの連続データ領域として確保し、この領域へ映像フレームおよび音声フレームを順に記録する。連続データ領域は、各々が 3 2 k バイトの複数の論理ブロックから構成され、論理ブロックごとに誤り訂正符号が付与される。論理ブロックはさらに、各々が 2 k バイトの複数のセクタから構成される。なお、データ処理装置 3 5 0 の連続データ領域検出部 3 4 0 は、1 つの連続データ領域の残りが最大記録レート換算で 3 秒分を切った時点で、次の連続データ領域を再び検出する。そして、1 つ

の連続データ領域が一杯になると、次の連続データ領域に動画ストリームを書き込む。MP 4 ファイル 2 0 の付属情報 2 1 も、同様にして確保された連続データ領域に書き込まれる。

図 7 は、記録されたデータが DVD-RAM のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す。例えば UDF (Universal Disk Format) ファイルシステム、または ISO/IEC 13346 (Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange) ファイルシステムが利用される。図 7 では、連続して記録された 1 つの MP 4 ファイルがファイル名 MOV 0 0 0 1. MP 4 として記録されている。このファイルは、ファイル名およびファイルエントリの位置が、FID (File Identifier Descriptor) で管理されている。そして、ファイル名はファイル・アイデンティファイア欄に MOV 0 0 0 1. MP 4 として設定され、ファイルエントリの位置は、ICB 欄にファイルエントリの先頭セクタ番号として設定される。

なお、UDF 規格は ISO/IEC 13346 規格の実装規約に相当する。また、DVD-RAM ドライブを 1394 インタフェースおよび SBP-2 (Serial Bus Protocol) プロトコルを介してコンピュータ (PC 等) へ接続することにより、UDF に準拠した形態で書きこんだファイルを PC から 1 つのファイルとして扱うことができる。

ファイルエントリは、アロケーションディスクリプタを使ってデ

ータが格納されている連続データ領域（CDA：Contiguous Data Area）a、b、cおよびデータ領域dを管理する。具体的には、記録制御部341は、MP4ファイルを連続データ領域aへ記録している最中に不良論理ブロックを発見すると、その不良論理ブロックをスキップして連続データ領域bの先頭から書き込みを継続する。次に、記録制御部341がMP4ファイルを連続データ領域bへ記録している最中に、書き込みができないPCファイルの記録領域の存在を検出したときには、連続データ領域cの先頭から書き込みを継続する。そして、記録が終了した時点でデータ領域dに付属情報21を記録する。この結果、ファイルVR_MOVIE.VROは連続データ領域d、a、b、cから構成される。

図7に示すように、アロケーションディスクリプタa、b、c、dが参照するデータの開始位置は、セクタの先頭に一致する。そして、最後尾のアロケーションディスクリプタc以外のアロケーションディスクリプタa、b、dが参照するデータのデータサイズは1セクタの整数倍である。このような記述規則は予め規定されている。

MP4ファイルを再生するとき、データ処理装置350は、ピックアップ330および再生部321を経由して受け取った動画ストリームを取り出し、MPEG2復号部311で復号して映像信号と音声信号を生成し、映像信号出力部310および音声信号出力部312から出力する。DVD-RAMディスクからのデータの読み出しと読み出したデータのMPEG2復号部311への出力は同時に行われる。このとき、データの出力速度よりもデータの読出速度を

大きくし、再生すべきデータが不足しないように制御する。したがって、連続してデータを読み出し、出力を続けると、データ読み出し速度とデータ出力速度との差分だけ出力すべきデータを余分に確保できることになる。余分に確保できるデータをピックアップのジャンプによりデータ読み出しが途絶える間の出力データとして使うことにより、連続再生を実現することができる。

具体的には、DVD-RAMディスク331からのデータ読み出し速度が11Mbps、MPEG2復号部311へのデータ出力速度が最大8Mbps、ピックアップの最大移動時間が3秒とすると、ピックアップ移動中にMPEG2復号部311へ出力するデータ量に相当する24Mビットのデータが余分な出力データとして必要になる。このデータ量を確保するためには、8秒間の連続読み出しが必要になる。すなわち、24Mビットをデータ読み出し速度11Mbpsとデータ出力速度8Mbpsの差で除算した時間だけ連続読み出しする必要がある。

したがって、8秒間の連続読み出しの間に88Mビット分、すなわち11秒分の出力データを読み出すことになるので、11秒分以上の連続データ領域を確保することで、連続データ再生を保証することが可能となる。

なお、連続データ領域の途中には、数個の不良論理ブロックが存在していてもよい。ただし、この場合には、再生時にかかる不良論理ブロックを読み込むのに必要な読み出し時間を見越して、連続データ領域を11秒分よりも少し多めに確保する必要がある。

記録されたMP4ファイルを削除する処理を行う際には、記録制御部341は記録部320および再生部321を制御して所定の削除処理を実行する。MP4ファイルは、付属情報部分に全フレームに対する表示タイミング（タイムスタンプ）が含まれる。したがって、例えば動画ストリーム部分の途中を部分的に削除する際には、タイムスタンプに関しては付属情報部分のタイムスタンプのみを削除すればよい。なお、MPEG2システムストリームでは、部分削除位置において連続性を持たせるために動画ストリームを解析する必要がある。タイムスタンプがストリーム中に分散しているからである。

MP4ファイルフォーマットの特徴は、映像・音声ストリームの映像フレームまたは音声フレームを、各フレームを分割しないでそのまま一つの集合として記録する点にある。同時に、国際標準としては初めて、各フレームへのランダムアクセスを可能とするアクセス情報を規定している。アクセス情報はフレーム単位で設けられ、例えばフレームサイズ、フレーム周期、フレームに対するアドレス情報を含む。すなわち、映像フレームに対しては表示時間にして1／30秒ごと、音声フレームに対しては、例えば、AC-3音声の場合であれば合計1536個のサンプルを1単位（すなわち1音声フレーム）とし、単位ごとにアクセス情報が格納される。これにより、例えば、ある映像フレームの表示タイミングを変更したい場合には、アクセス情報の変更のみで対応でき、映像・音声ストリームを必ずしも変更する必要がない。このようなアクセス情報の情報量

は1時間当たり約1Mバイトである。

アクセス情報の情報量に関連して、例えば非特許文献1によれば、DVDビデオレコーディング規格のアクセス情報に必要な情報量は1時間当たり70キロバイトである。DVDビデオレコーディング規格のアクセス情報の情報量は、MP4ファイルの付属情報に含まれるアクセス情報の情報量の10分の1以下である。図8はDVDビデオレコーディング規格のアクセス情報として利用されるフィールド名と、フィールド名が表すピクチャ等との対応関係を模式的に示す。図9は、図8に記載されたアクセス情報のデータ構造、データ構造に規定されるフィールド名、その設定内容およびデータサイズを示す。

また、例えば特許文献1に記載されている光ディスク装置は、映像フレームを1フレーム単位ではなく1GOP単位で記録し、同時に音声フレームを1GOPに相当する時間長で連続的に記録する。そして、GOP単位でアクセス情報を規定する。これによりアクセス情報に必要な情報量を低減している。

また、MP4ファイルは、MPEG2ビデオ規格に基づいて動画ストリームを記述しているものの、MPEG2システム規格のシステムストリームと互換性がない。よって、現在PC等で用いられているアプリケーションの動画編集機能を利用して、MP4ファイルを編集することはできない。多くのアプリケーションの編集機能は、MPEG2システム規格の動画ストリームを編集の対象としているからである。また、MP4ファイルの規格には、動画ストリーム部

分の再生互換性を確保するためのデコーダモデルの規定も存在しない。これでは、現在極めて広く普及しているMPEG2システム規格に対応したソフトウェアおよびハードウェアを全く活用できない。

また、動画ファイルの好みの再生区間をピックアップして、さらにそれを組み合わせてひとつの作品を作成するプレイリスト機能が実現されている。このプレイリスト機能は、記録済みの動画ファイルを直接編集しない、仮想的な編集処理を行うのが一般的である。

MP4ファイルでプレイリストを作成する場合、Movie Atomを新規作成することにより実現される。MP4ファイルではプレイリストを作成する場合に、再生区間のストリーム属性が同一であれば同じ Sample Description Entry が使用され、これにより Sample Description Entry の冗長性を抑えることができる。ところが、この特徴により例えばシームレス再生を保証するシームレスなプレイリストを記述する場合に、再生区間ごとのストリーム属性情報を記述することが困難だった。

本発明の目的は、アクセス情報の情報量が小さく、かつ、従来のフォーマットに対応するアプリケーション等でも利用可能なデータ構造を提供すること、そのデータ構造に基づく処理が可能なデータ処理装置等を提供することである。

また、本発明の他の目的は、映像および音声のシームレスに結合する編集を従来のオーディオギャップを前提としたストリームと互換性を持たせた形態で実現することである。特に、MP4ストリームで記述された映像および音声に関して実現することを目的とする。

また、結合点において音声を自然に接続できることを目的とする。

また、本発明のさらに他の目的は、複数のコンテンツを接続する際に、さらに音声の接続形態（フェードするか否か）をユーザの意図通りに指定できる編集処理を可能にすることである。

5

発明の開示

本発明によるデータ処理装置は、同期再生される映像および音声を含む動画ストリームを複数配列して、1以上のデータファイルとして記録媒体に書き込む記録部と、連続して再生される2つの動画
10 ストリーム間の無音区間を特定する記録制御部とを備えている。前記記録制御部は、特定した前記無音区間に再生されるべき音声に関する追加音声データを提供し、前記記録部は、提供された前記追加音声データを前記データファイルに関連付けて前記記録媒体に格納する。

15 前記記録制御部は、連続して再生される2つの動画ストリームのうち、先に再生される動画ストリームの所定の末尾区間の音声データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ音声を含む前記追加音声データを提供してもよい。

20 前記記録制御部は、連続して再生される2つの動画ストリームのうち、後に再生される動画ストリームの所定の末尾区間の音声データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ音声を含む前記追加音声データを提供してもよい。

前記記録部は、提供された前記追加音声データを、前記無音区間

が記録された領域の直前の領域に書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイルに関連付けてもよい。

前記記録部は、前記複数配列する動画ストリームを1つのデータファイルとして前記記録媒体に書き込んでもよい。

- 5 前記記録部は、前記複数配列する動画ストリームを複数のデータファイルとして前記記録媒体に書き込んでもよい。

前記記録部は、提供された前記追加音声データを、連続して再生される2つの動画ストリームの各ファイルのうち、後に再生される動画ストリームのデータファイルが記録された領域の直前の領域に
10 書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイルに関連付けてもよい。

前記記録部は、複数配列された前記動画ストリームの配列に関する情報を、1以上のデータファイルとして前記記録媒体に書き込んでもよい。

- 15 前記無音区間は1個の音声の復号単位的时间長よりも短くてもよい。

前記動画ストリーム内の映像ストリームはMPEG-2ビデオストリームであり、かつ、前記連続して再生される2つの動画ストリーム間ではMPEG-2ビデオストリームのバッファ条件が維持さ
20 れてもよい。

前記記録部は、前記無音区間前後の音声レベルを制御するための情報を前記記録媒体にさらに書き込んでもよい。

前記記録部は、前記動画ストリームを所定の再生時間長およびデ

ータサイズ的一方を単位として、前記記録媒体上の物理的に連続するデータ領域に書き込み、前記連続するデータ領域の直前に前記追加音声データを書き込んでよい。

5 本発明によるデータ処理装置は、同期再生される映像および音声を含む動画ストリームを複数配列して、1以上のデータファイルとして記録媒体に書き込むステップと、連続して再生される2つの動画ストリーム間の無音区間を特定して記録を制御するステップと

を包含する。前記記録を制御するステップは、特定した前記無音区間に再生されるべき音声に関する追加音声データを提供し、前記
10 書き込むステップは、提供された前記追加音声データを前記データファイルに関連付けて前記記録媒体に格納する。

前記記録を制御するステップは、連続して再生される2つの動画ストリームのうち、先に再生される動画ストリームの所定の末尾区間の音声データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ
15 音声を含む前記追加音声データを提供してもよい。

前記記録を制御するステップは、連続して再生される2つの動画ストリームのうち、後に再生される動画ストリームの所定の末尾区間の音声データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ
20 音声を含む前記追加音声データを提供してもよい。

前記書き込むステップは、提供された前記追加音声データを、前記無音区間が記録された領域の直前の領域に書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイルに関連付けてもよい。

前記書き込むステップは、前記複数配列する動画ストリームを1

つのデータファイルとして前記記録媒体に書き込んでもよい。

前記書き込むステップは、前記複数配列する動画ストリームを複数のデータファイルとして前記記録媒体に書き込んでもよい。

5 前記書き込むステップは、提供された前記追加音声データを、連続して再生される2つの動画ストリームの各ファイルのうち、後に再生される動画ストリームのデータファイルが記録された領域の直前の領域に書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイルに関連付けてもよい。

10 前記書き込むステップは、複数配列された前記動画ストリームの配列に関する情報を、1以上のデータファイルとして前記記録媒体に書き込んでもよい。

本発明によるデータ処理装置は、記録媒体から、1以上のデータファイルおよび前記1以上のデータファイルに関連付けられた追加音声データを読み出す再生部であって、前記1以上のデータファイルは同期再生される映像および音声の動画ストリームを複数含む再生部と、映像および音声を同期再生するために動画ストリームに付加されている時刻情報に基づいて制御信号を生成し、再生を制御する再生制御部と、前記制御信号に基づいて前記動画ストリームを復号化して映像および音声の信号を出力する復号部とを備えている。

15 前記データ処理装置を用いて2つの動画ストリームを連続して再生するときにおいて、前記再生制御部は、一方の動画ストリームの再生後、他方の動画ストリームの再生前に、前記追加音声データの音声出力させるための制御信号を出力する。

20

本発明によるデータ処理方法は、記録媒体から、1以上のデータファイルおよび前記1以上のデータファイルに関連付けられた追加音声データを読み出すステップであって、前記1以上のデータファイルは同期再生される映像および音声の動画ストリームを複数含む
5 ステップと、映像および音声を同期再生するために動画ストリームに付加されている時刻情報に基づいて制御信号を生成するステップと、前記制御信号に基づいて前記動画ストリームを復号化して映像および音声の信号を出力するステップとを包含する。2つの動画ストリームを連続して再生するときにおいて、前記制御信号を生成する
10 ステップは、一方の動画ストリームの再生後、他方の動画ストリームの再生前に、前記追加音声データの音声を出力させるための制御信号を出力する。

本発明のコンピュータプログラムは、コンピュータに読み込まれて実行されることにより、コンピュータを下記の処理を行うデータ
15 処理装置として機能させる。コンピュータプログラムを実行することにより、データ処理装置は、同期再生される映像および音声の動画ストリームを複数取得して、1以上のデータファイルとして記録媒体に書き込むステップと、連続して再生される2つの動画ストリーム間の無音区間を特定して記録を制御するステップとを実行する。
20 そして、前記記録を制御するステップは、特定した前記無音区間に再生されるべき音声に関する追加音声データを提供し、前記記録媒体に書き込むステップは、提供された前記追加音声データを前記データファイルに関連付けて前記記録媒体に格納する。

上述のコンピュータプログラムは、記録媒体に記録されてもよい。

本発明によるデータ処理装置は、複数のMPEG2システム規格の符号化データを一つのデータファイルとして記録する際に、所定の長さのオーディオデータを前記データファイルと関連付けて記録する。

さらに本発明による他のデータ処理装置は、複数のMPEG2システム規格の符号化データを含んだデータファイルと、前記データファイルに関連付けられたオーディオデータとを読み込み、前記符号化データを再生する際に、前記符号化データの無音区間においては、前記データファイルに関連付けられたオーディオデータを再生する。

図面の簡単な説明

図1は、従来のデータ処理装置350の構成を示す図である。

図2は、MP4ファイル20のデータ構造を示す図である。

図3は、アトム構造23の具体例を示す図である。

図4は、動画ストリーム22のデータ構造を示す図である。

図5は、途中でトラックが切り替わった動画ストリーム22を示す図である。

図6は、動画ストリーム22とDVD-RAMディスク331のセクタとの対応を示す図である。

図7は、記録されたデータがDVD-RAMのファイルシステムにおいて管理されている状態を示す図である。

図 8 は、DVD ビデオレコーディング規格のアクセス情報として利用されるフィールド名と、フィールド名が表すピクチャ等との対応関係を模式的に示す図である。

5 図 9 は、図 8 に記載されたアクセス情報のデータ構造、データ構造に規定されるフィールド名、その設定内容およびデータサイズを示す図である。

図 10 は、本発明によるデータ処理を行うポータブルビデオコーダ 10-1、カムコーダ 10-2 および PC 10-3 の接続環境を示す図である。

10 図 11 は、データ処理装置 10 における機能ブロックの構成を示す図である。

図 12 は、本発明による MP4 ストリーム 12 のデータ構造を示す図である。

15 図 13 は、MPEG2-PS 14 の音声データの管理単位を示す図である。

図 14 は、プログラムストリームとエレメンタリストリームとの関係を示す図である。

図 15 は、付属情報 13 のデータ構造を示す図である。

図 16 は、アトム構造を構成する各アトムの内容を示す図である。

20 図 17 は、データ参照アトム 15 の記述形式の具体例を示す図である。

図 18 は、サンプルテーブルアトム 16 に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す図である。

図 1 9 は、サンプル記述アトム 1 7 の記述形式の具体例を示す図である。

図 2 0 は、サンプル記述エントリ 1 8 の各フィールドの内容を示す図である。

5 図 2 1 は、MP 4 ストリームの生成処理の手順を示すフローチャートである。

図 2 2 は、本発明による処理に基づいて生成された M P E G 2 - P S と、従来の M P E G 2 V i d e o (エレメンタリストリーム)との相違点を示す表である。

10 図 2 3 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときの MP 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す図である。

図 2 4 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときのデータ構造を示す図である。

15 図 2 5 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときの、サンプルテーブルアトム 1 9 に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す図である。

図 2 6 は、1 つの付属情報ファイルに対して 2 つの P S ファイルが存在する MP 4 ストリーム 1 2 の例を示す図である。

20 図 2 7 は、1 つの P S ファイル内に不連続な M P E G 2 - P S が複数存在する例を示す図である。

図 2 8 は、シームレス接続用の M P E G 2 - P S を含む P S ファイルを設けた MP 4 ストリーム 1 2 を示す図である。

図 2 9 は、不連続点において不足する音声 (オーディオ) フレー

ムを示す図である。

図 3 0 は、本発明の他の例による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す図である。

5 図 3 1 は、本発明のさらに他の例による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す図である。

図 3 2 は、M T F ファイル 3 2 のデータ構造を示す図である。

図 3 3 は、各種のファイルフォーマット規格の相互関係を示す図である。

図 3 4 は、QuickTime ストリームのデータ構造を示す図である。

10 図 3 5 は、QuickTime ストリームの付属情報 1 3 における各アトムの内容を示す図である。

図 3 6 は、記録画素数が増加する場合の動画ストリームのフラグ設定内容を説明する図である。

15 図 3 7 は、P S # 1 と P S # 3 がシームレス接続条件を満足して結合されている動画ファイルのデータ構造を示す図である。

図 3 8 は、P S # 1 と P S # 3 の接続点における映像および音声のシームレス接続条件および再生タイミングを示す図である。

20 図 3 9 は、オーディオギャップ区間に相当するオーディオフレームをポストレコーディング用領域に割り当てた場合のデータ構造を示す図である。

図 4 0 は、オーディオのオーバーラップのタイミングを示す図であり、(a) および (b) はオーバーラップする部分の態様を示す図である。

図 4 1 は、プレイリストにより再生区間 P S # 1 と P S # 3 をシームレス再生できるように接続した場合の再生タイミングを示す図である。

5 図 4 2 は、プレイリストの Sample Description Entry のデータ構造を示す図である。

図 4 3 は、プレイリストの Sample Description Entry 内のシームレス情報のデータ構造を示す図である。

10 図 4 4 は、プレイリストとブリッジファイルを使ってシームレス接続する場合のシームレスフラグおよび S T C 連続性情報を示す図である。

図 4 5 は、プレイリスト内の P S トラックおよび音声トラックの Edit List Atom のデータ構造を示す図である。

15 図 4 6 は、プレイリスト内の音声トラックに関する Sample Description Atom のデータ構造を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

20 図 1 0 は、本発明によるデータ処理を行うポータブルビデオコーダ 1 0 - 1、カムコーダ 1 0 - 2 および P C 1 0 - 3 の接続関係を示す。

ポータブルビデオコーダ 1 0 - 1 は、付属のアンテナを利用して放送番組を受信し、放送番組を動画圧縮して M P 4 ストリームを生成する。カムコーダ 1 0 - 2 は、映像を録画するとともに、映像に

付随する音声を録音し、MP4ストリームを生成する。MP4ストリームでは、映像・音声データは、所定の圧縮符号化方式によって符号化され、本明細書で説明するデータ構造にしたがって記録されている。ポータブルビデオコーデック10-1およびカムコーデック10-2は、生成したMP4ストリームをDVD-RAM等の記録媒体131に記録し、またはIEEE1394、USB等のデジタルインターフェースを介して出力する。なお、ポータブルビデオコーデック10-1、カムコーデック10-2等はより小型化が必要とされているため、記録媒体131は直径8cmの光ディスクに限られず、それよりも小径の光ディスク等であってもよい。

PC10-3は、記録媒体または伝送媒体を介してMP4ストリームを受け取る。各機器がデジタルインターフェースを介して接続されていると、PC10-3は、カムコーデック10-2等を外部記憶装置として制御して、各機器からMP4ストリームを受け取ることができる。

PC10-3が本発明によるMP4ストリームの処理に対応したアプリケーションソフトウェア、ハードウェアを有する場合には、PC10-3は、MP4ファイル規格に基づくMP4ストリームとしてMP4ストリームを再生することができる。一方、本発明によるMP4ストリームの処理に対応していない場合には、PC10-3は、MPEG2システム規格に基づいて動画ストリーム部分を再生することができる。なお、PC10-3はMP4ストリームの部分削除等の編集に関する処理を行うこともできる。以下では、図1

0 のポータブルビデオコーダ 10-1、カムコーダ 10-2 および PC 10-3 を「データ処理装置」と称して説明する。

図 11 は、データ処理装置 10 における機能ブロックの構成を示す。以下では、本明細書では、データ処理装置 10 は、MP4 スト
5 リームの記録機能と再生機能の両方を有するとして説明する。具体的には、データ処理装置 10 は、MP4 ストリームを生成して記録媒体 131 に書き込むことができ、かつ、記録媒体 131 に書き込まれた MP4 ストリームを再生することができる。記録媒体 131 は例えば DVD-RAM ディスクであり、以下、「DVD-RAM
10 ディスク 131」と称する。

まず、データ処理装置 10 の MP4 ストリーム記録機能を説明する。この機能に関連する構成要素として、データ処理装置 10 は、映像信号入力部 100 と、MPEG2-PS 圧縮部 101 と、音声
信号入力部 102 と、付属情報生成部 103 と、記録部 120 と、
15 光ピックアップ 130 と、記録制御部 141 とを備えている。

映像信号入力部 100 は映像信号入力端子であり、映像データを表す映像信号を受け取る。音声信号入力部 102 は音声信号入力端子であり、音声データを表す音声信号を受け取る。例えば、ポータ
ブルビデオコーダ 10-1（図 10）の映像信号入力部 100 およ
20 び音声信号入力部 102 は、それぞれチューナ部（図示せず）の映像出力部および音声出力部と接続され、それぞれから映像信号および音声信号を受け取る。また、カムコーダ 10-2（図 10）の映像信号入力部 100 および音声信号入力部 102 は、それぞれカメ

ラのCCD（図示せず）出力およびマイク出力から映像信号および音声信号を受け取る。

MPEG2-PS圧縮部（以下「圧縮部」と称する）101は、映像信号および音声信号を受け取ってMPEG2システム規格のMPEG2プログラムストリーム（以下、「MPEG2-PS」と称する）を生成する。生成されたMPEG2-PSは、MPEG2システム規格に基づいて、ストリームのみに基づいて復号することができる。MPEG2-PSの詳細は後述する。

付属情報生成部103は、MP4ストリームの付属情報を生成する。付属情報は、参照情報および属性情報を含む。参照情報は、圧縮部101により生成されたMPEG2-PSを特定する情報であって、例えばMPEG2-PSが記録される際のファイル名およびDVD-RAMディスク131上の格納位置である。一方、属性情報は、MPEG2-PSのサンプル単位の属性を記述した情報である。「サンプル」とは、MP4ファイル規格の付属情報に規定されるサンプル記述アトム（Sample Description Atom；後述）における最小管理単位であり、サンプルごとのデータサイズ、再生時間等を記録している。1サンプルは、例えばランダムにアクセスすることが可能なデータ単位である。換言すれば、属性情報とはサンプルを再生するために必要な情報である。特に後述のサンプル記述アトム（Sample Description Atom）は、アクセス情報とも称される。

属性情報は、具体的には、データの格納先アドレス、再生タイミングを示すタイムスタンプ、符号化ビットレート、コーデック等の

情報である。属性情報は、各サンプル内の映像データおよび音声データの各々に対して設けられ、以下に明示的に説明するフィールドの記述を除いては、従来のMP4ストリーム20の付属情報の内容に準拠している。

5 後述のように、本発明の1サンプルは、MPEG2-PSの1ビデオオブジェクトユニット（VOBU）である。なお、VOBUはDVDビデオレコーディング規格の同名のビデオオブジェクトユニットを意味する。付属情報の詳細は後述する。

10 記録部120は、記録制御部141からの指示に基づいてピックアップ130を制御し、DVD-RAMディスク131の特定の位置（アドレス）にデータを記録する。より具体的には、記録部120は、圧縮部101において生成されたMPEG2-PSおよび付属情報生成部103において生成された付属情報を、それぞれ別個のファイルとしてDVD-RAMディスク131上に記録する。

15 なお、データ処理装置10は、データの記録に際して動作する連続データ領域検出部（以下、「検出部」）140および論理ブロック管理部（以下、「管理部」）143を有している。連続データ領域検出部140は、記録制御部141からの指示に応じて論理ブロック管理部143において管理されるセクタの使用状況を調べ、物理的
20 に連続する空き領域を検出する。記録制御部141は、この空き領域に対して記録部120にデータの記録を指示する。データの具体的な記録方法は、図7を参照しながら説明した記録方法と同様であり特に差異はないので、その詳細な説明は省略する。なお、MPE

G 2 - P S および付属情報は、それぞれ別個のファイルとして記録されるので、図 7 におけるファイル・アイデンティファイア欄には、それぞれのファイル名が記述される。

次に、図 1 2 を参照しながら M P 4 ストリームのデータ構造を説明する。図 1 2 は、本発明による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す。M P 4 ストリーム 1 2 は、付属情報 1 3 を含む付属情報ファイル（"MOV001.MP4"）と、M P E G 2 - P S 1 4 のデータファイル（"MOV001.MPG"）（以下「P S ファイル」と称する）とを備えている。これら 2 つのファイル内のデータによって、1 つの M P 4 ストリームを構成する。本明細書では、同じ M P 4 ストリームに属することを明確にするため、付属情報ファイルおよび P S ファイルに同じ名（"MOV001"）を付し、拡張子を異ならせている。具体的には、付属情報ファイルの拡張子は従来の M P 4 ファイルの拡張子と同じ "M P 4" を採用し、P S ファイルの拡張子は従来のプログラムストリームの一般的な拡張子 "M P G" を採用する。

付属情報 1 3 は、M P E G 2 - P S 1 4 を参照するための参照情報（"dref"）を有する。さらに、付属情報 1 3 は M P E G 2 - P S 1 4 のビデオオブジェクトユニット（V O B U）ごとの属性を記述した属性情報を含む。属性情報は V O B U ごとの属性を記述しているので、データ処理装置 1 0 は V O B U 単位で M P E G 2 - P S 1 4 に含まれる V O B U の任意の位置を特定して再生・編集等を行うことができる。

M P E G 2 - P S 1 4 は、映像パック、音声パック等がインター

リーブされて構成されたMPEG2システム規格に基づく動画スト
リームである。映像パックは、パックヘッダと符号化された映像デ
ータとを含む。音声パックは、パックヘッダと符号化された音声デ
ータとを含む。MPEG2-PS14では、映像の再生時間に換算
5 して0.4～1秒に相当する動画データを単位とするビデオオブジ
ェクトユニット（VOBU）によりデータが管理されている。動画
データは、複数の映像パックおよび音声パックを含む。データ処理
装置10は、付属情報13において記述されている情報に基づいて、
任意のVOBUの位置を特定しそのVOBUを再生することができ
10 る。なお、VOBUは1以上のGOPを含む。

本発明によるMP4ストリーム12の特徴の一つは、MPEG2-
PS14は、MPEG4システム規格で規定されるMP4ストリ
ームのデータ構造に従った属性情報13に基づいて復号化すること
が可能であるとともに、MPEG2システム規格に基づいても復号
15 化することが可能な点にある。付属情報ファイルおよびPSファイ
ルが別々に記録されているため、データ処理装置10がそれぞれを
独立して解析、処理等することが可能だからである。例えば、本発
明のデータ処理を実施可能なMP4ストリーム再生装置等は、属性
情報13に基づいてMP4ストリーム12の再生時間等を調整し、
20 MPEG2-PS14の符号化方式を特定して、対応する復号化方
式によって復号化できる。また、MPEG2-PSを復号化するこ
とができる従来の装置等においては、はMPEG2システム規格に
したがって復号化できる。これにより、現在広く普及しているMP

ＥＧ２システム規格にのみ対応したソフトウェアおよびハードウェアであっても、ＭＰ４ストリームに含まれる動画ストリームを再生することができる。

なお、ＶＯＢＵ単位のサンプル記述アトム (Sample Description Atom) を設けると同時に、図１３に示すように、ＭＰＥＧ２－ＰＳ 14の音声データの所定時間のフレーム分を管理単位としたサンプル記述アトム (Sample Description Atom) を設けてもよい。所定時間とは、例えば０．１秒である。図中「Ｖ」は図１２の映像パックを示し、「Ａ」は音声パックを示す。０．１秒分の音声フレームは１個以上の複数のパックから構成される。１音声フレームは、例えばＡＣ－３の場合、サンプリング周波数を４８ｋＨｚとしたとき、サンプリング個数にして１５３６サンプルの音声データを含む。このとき、サンプル記述アトムは、トラックアトム内のユーザデータアトム内に設けるか、または独立したトラックのサンプル記述アトムとして設けてもよい。また、他の実施例としては、付属情報１３は、ＶＯＢＵに同期する０．４～１秒分の音声フレームを単位として、その単位毎の合計データサイズ、先頭パックのデータアドレス、および出力タイミングを示すタイムスタンプ等の属性を保持してもよい。

次に、ＭＰＥＧ２－ＰＳ１４のビデオオブジェクトユニット (VOBU) のデータ構造を説明する。図１４は、プログラムストリームとエレメンタリストリームとの関係を示す。ＭＰＥＧ２－ＰＳ１４のVOBUは、複数の映像パック (V_PCK) および音声パッ

ク (A__PCK) を含む。なお、より厳密には、VOBU はシーケ
ンスヘッダ (図中のSEQヘッダ) から、次のシーケンスヘッダの
直前のパックまでによって構成される。すなわち、シーケンスヘッ
ダはVOBUの先頭に配置される。一方、エレメンタリストリーム
5 (Video) は、N個のGOPを含む。GOPは、各種のヘッダ
(シーケンス (SEQ) ヘッダおよびGOPヘッダ) および映像デ
ータ (Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ) を含む。エレメンタ
リストリーム (Audio) は、複数の音声フレームを含む。

MPEG2-PS14のVOBUに含まれる映像パックおよび音
10 声パックは、それぞれエレメンタリストリーム (Video) /
(Audio) の各データを用いて構成されており、それぞれのデ
ータ量が2キロバイトになるように構成されている。なお、上述の
ように各パックにはパックヘッダが設けられる。

なお、字幕データ等の副映像データに関するエレメンタリストリ
15 ーム (図示せず) が存在するときは、MPEG2-PS14のVO
BUはさらにその副映像データのパックも含む。

次に、図15および図16を参照しながら、MP4ストリーム1
2における付属情報13のデータ構造を説明する。図15は、付属
情報13のデータ構造を示す。このデータ構造は「アトム構造」と
20 も呼ばれ、階層化されている。例えば、“Movie Atom” は、“Movie
Header Atom”、“Object Descriptor Atom” および “Track Atom”
を含む。さらに “Track Atom” は、“Track Header Atom”、“Edit
List Atom”、“Media Atom” および “User Data Atom” を含む。図

示された他の Atom も同様である。

本発明では、特にデータ参照アトム (“Data Reference Atom” ;dref) 15 およびサンプルテーブルアトム (“Sample Table Atom” ;stbl) 16 を利用して、サンプル単位の属性を記述する。

5 上述のように、1 サンプルはMPEG2-PSの1ビデオオブジェクトユニット (VOBU) に対応する。サンプルテーブルアトム 16 は、図示される6つの下位アトムを含む。

図16は、アトム構造を構成する各アトムの内容を示す。データ参照アトム (“Data Reference Atom”) は、動画ストリーム (MPEG2-PS) 14 のファイルを特定する情報をURL形式で格納する。一方、サンプルテーブルアトム (“Sample Table Atom”) は、
10 下位のアトムによってVOBU毎の属性を記述する。例えば、“Decoding Time to Sample Atom” においてVOBU毎の再生時間を格納し、“Sample Size Atom” においてVOBU毎のデータサイズを格納する。また “Sample Description Atom” は、MP4ストリーム12を構成するPSファイルのデータがMPEG2-PS14であることを示すとともに、MPEG2-PS14の詳細な仕様を示す。以下では、データ参照アトム (“Data Reference Atom”) によって記述される情報を「参照情報」と称し、サンプルテーブルアトム (“Sample Table Atom”) において記述される情報を「属性情報」と称する。
15
20

図17は、データ参照アトム15の記述形式の具体例を示す。ファイルを特定する情報は、データ参照アトム15を記述するフィー

ルドの一部（ここでは“DataEntryUrlAtom”）において記述される。
ここでは、URL形式により、MPEG2-PS14のファイル名
およびファイルの格納位置が記述されている。データ参照アトム1
5を参照することにより、その付属情報13とともにMP4ストリー
ム12を構成するMPEG2-PS14を特定できる。なお、M
PEG2-PS14がDVD-RAMディスク131に記録される
前であっても、図11の付属情報生成部103は、MPEG2-PS
14のファイル名およびファイルの格納位置を特定することがで
きる。ファイル名は予め決定でき、かつ、ファイルの格納位置もフ
10イルシステムの階層構造の表記によって論理的に特定できるから
である。

図18は、サンプルテーブルアトム16に含まれる各アトムの記
述内容の具体例を示す。各アトムは、フィールド名、繰り返しの可
否およびデータサイズを規定する。例えば、サンプルサイズアトム
15（Sample Size Atom）は、3つのフィールド（“sample-size”、
“sample count” および “entry-size”）を有する。このうち、サ
ンプルサイズ（“sample-size”）フィールドには、VOBUのデフ
ォルトのデータサイズが格納され、エントリサイズ（“entry-
size”）フィールドには、VOBUのデフォルト値とは異なる個別
20のデータサイズが格納される。なお、図中の「設定値」欄のパラメ
ータ（“VOBU__ENT”等）にはDVDビデオレコーディング規格の同
名のアクセスデータと同じ値が設定される。

図18に示すサンプル記述アトム（“Sample Description

Atom”) 17 は、サンプル単位の属性情報を記述する。以下、サンプル記述アトム 17 に記述される情報の内容を説明する。

図 19 は、サンプル記述アトム 17 の記述形式の具体例を示す。サンプル記述アトム 17 は、そのデータサイズ、各 V O B U を 1 サンプルとするサンプル単位の属性情報等を記述する。属性情報は、
5 サンプル記述アトム 0 の “sample__description__entry” 18 に記述される。

図 20 は、“sample__description__entry” 18 の各フィールドの内容を示す。エントリ 18 は、対応する M P E G 2 - P S 1 4 の
10 符号化形式を指定するデータフォーマット (“data-format”) を含む。図中の “p 2 s m” は、M P E G 2 - P S 1 4 が M P E G 2 V i d e o を含む M P E G 2 プログラムストリームであることを示す。

エントリ 18 は、そのサンプルの表示開始時刻 (“開始
15 Presentation Time”) および表示終了時刻 (“終了 Presentation Time”) を含む。これらは、最初および最後の映像フレームのタイミング情報を格納する。また、エントリ 18 は、そのサンプル内の映像ストリームの属性情報 (“映像 E S 属性”) および音声ストリームの属性情報 (“音声 E S 属性”) を含む。図 19 に示すように、映像データの属性情報は、映像の C O D E C 種別 (例えば、M P E G
20 2 ビデオ)、映像データの幅 (“Width”)、高さ (“height”) 等を特定する。同様に、音声データの属性情報は、音声の C O D E C 種別 (例えば、A C - 3)、音声データのチャンネル数 (“channel

count”）、音声サンプルのサイズ (“samplesize”)、サンプリングレート (“samplerate”) 等を特定する。

さらにエントリ 18 は、不連続点開始フラグおよびシームレス情報を含む。これらの情報は、後述のように、1つのMP4ストリー

5 ム 12 内に複数のPSストリームが存在するときに記述される。例えば、不連続点開始フラグの値が“0”のときは、前の動画ストリームと現在の動画ストリームとが完全に連続したプログラムストリームであることを示し、値が“1”のときは、それらの動画ストリームは不連続のプログラムストリームであることを示す。そして不
10 連続の場合には、動画や音声等の不連続点においても途切れ無く動画、音声等を再生するためのシームレス情報の記述が可能である。

シームレス情報は、再生時に音声不連続情報およびSCR不連続情報を含む。音声不連続情報の無音声区間（すなわち図31のオーディオギャップ）の有無、開始タイミングおよび時間長を含む。SCR

15 R不連続情報には不連続点の直前と直後のパックのSCR値を含む。

不連続点開始フラグを設けることにより、Sample Description Entry の切り替えと動画ストリームの連続性の切り替え箇所を独立して指定できる。図36に示すように、例えば、記録画素数が途中で変化する際には Sample Description を変化させるが、このとき、
20 動画ストリーム自体が連続しているのであれば不連続点開始フラグを0に設定してもよい。不連続点開始フラグが0であることにより、情報ストリームを直接編集する場合に、PC等は、2つの動画ストリームの接続点を再編集しなくてもシームレスな再生が可能である

ことを把握することができる。なお、図 3 6 では水平画素数が変化した場合を例にしているが、その他の属性情報が変化した場合であってもよい。例えば、アスペクト情報に関して 4 : 3 のアスペクト比が 1 6 : 9 に変化した場合や、音声のビットレートが変化した場合等である。

以上、図 1 2 に示す MP 4 ストリーム 1 2 の付属情報 1 3 および MPEG 2 - PS 1 4 のデータ構造を説明した。上述のデータ構造においては、MPEG 2 - PS 1 4 の部分削除を行う際には、付属情報 1 3 内のタイムスタンプ等の属性情報を変更するだけでよく、MPEG 2 - PS 1 4 に設けられているタイムスタンプを変更する必要がない。よって従来の MP 4 ストリームの利点を活かした編集処理が可能である。さらに、上述のデータ構造によれば、MPEG 2 システム規格のストリームに対応したアプリケーションやハードウェアを用いて PC 上で動画編集するときは、PS ファイルのみを PC にインポートすればよい。PS ファイルの MPEG 2 - PS 1 4 は、MPEG 2 システム規格の動画ストリームだからである。このようなアプリケーションやハードウェアは広く普及しているので、既存のソフトウェアおよびハードウェアを有効に活用できる。同時に、付属情報を ISO 規格に準拠したデータ構造で記録できる。

次に、図 1 1 および図 2 1 を参照しながら、データ処理装置 1 0 が MP 4 ストリームを生成し、DVD-RAM ディスク 1 3 1 上に記録する処理を説明する。図 2 1 は、MP 4 ストリームの生成処理の手順を示すフローチャートである。まずステップ 2 1 0 において、

データ処理装置 10 は、映像信号入力部 100 を介して映像データを受け取り、音声信号入力部 102 を介して音声データを受け取る。そしてステップ 211 において、圧縮部 101 は受け取った映像データおよび音声データを M P E G 2 システム規格に基づいて符号化する。続いて圧縮部 101 は、ステップ 212 において映像および音声の符号化ストリームを利用して、M P E G 2 - P S を構成する（図 14）。

ステップ 213 において、記録部 120 は、M P E G 2 - P S を DVD-RAM ディスク 131 に記録する際のファイル名および記録位置を決定する。ステップ 214 において、付属情報生成部 103 は、P S ファイルのファイル名および記録位置を取得して参照情報（Data Reference Atom；図 17）として記述すべき内容を特定する。図 17 に示すように、本明細書では、ファイル名と記録位置とを同時に指定できる記述方式を採用した。

次に、ステップ 215 において、付属情報生成部 103 は M P E G 2 - P S 14 に規定される V O B U 毎に、再生時間、データサイズ等を表すデータを取得して属性情報（Sample Table Atom；図 18～20）として記述すべき内容を特定する。属性情報を V O B U 単位で設けることにより、任意の V O B U の読み出しおよび復号化が可能になる。これは、1 V O B U を 1 サンプルとして取り扱うことを意味する。

次に、ステップ 216 において、付属情報生成部 103 は参照情報（Data Reference Atom）および属性情報（Sample Table Atom）

等に基づいて、付属情報を生成する。

ステップ 217 において、記録部 120 は、付属情報 13 および
MPEG2-PS 14 を MP4 ストリーム 12 として出力し、DVD-
RAM ディスク 131 上にそれぞれ付属情報ファイルおよび P
5 S ファイルとして別々に記録する。以上の手順にしたがって、MP
4 ストリームが生成され、DVD-RAM ディスク 131 に記録さ
れる。

次に、再び図 11 および図 12 を参照しながら、データ処理装置
10 の MP4 ストリーム再生機能を説明する。DVD-RAM ディ
10 スク 131 には、上述のデータ構造を有する付属情報 13 および M
PEG2-PS 14 を有する MP4 ストリーム 12 が記録されてい
るとする。データ処理装置 10 は、ユーザの選択により DVD-R
AM ディスク 131 に記録された MPEG2-PS 14 を再生およ
び復号化する。再生機能に関連する構成要素として、データ処理装
15 置 10 は、映像信号出力部 110 と、MPEG2-PS 復号部 11
1 と、音声信号出力部 112 と、再生部 121 と、ピックアップ 1
30 と、再生制御部 142 とを備えている。

まず、再生部 121 は、再生制御部 142 からの指示に基づいて
ピックアップ 130 を制御し、DVD-RAM ディスク 131 から
20 MP4 ファイルを読み出して付属情報 13 を取得する。再生部 12
1 は、取得した付属情報 13 を再生制御部 142 に出力する。また、
再生部 121 は、後述の再生制御部 142 から出力された制御信号
に基づいて、DVD-RAM ディスク 131 から PS ファイルを読

み出す。制御信号は、読み出すべきP Sファイル (“MOV001.MPG”) を指定する信号である。

再生制御部 1 4 2 は、再生部 1 2 1 から付属情報 1 3 を受け取り、そのデータ構造を解析することにより、付属情報 1 3 に含まれる参照情報 1 5 (図 1 7) を取得する。再生制御部 1 4 2 は、参照情報 1 5 において指定されたP Sファイル (“MOV001.MPG”) を、指定された位置 (“ / ”: ルートディレクトリ) から読み出すことを指示する制御信号を出力する。

M P E G 2 - P S 復号部 1 1 1 は、M P E G 2 - P S 1 4 および付属情報 1 3 を受け取り、付属情報 1 3 に含まれる属性情報に基づいて、M P E G 2 - P S 1 4 から映像データおよび音声データを復号する。より具体的に説明すると、M P E G 2 - P S 復号部 1 1 1 は、サンプル記述アトム 1 7 (図 1 9) のデータフォーマット (“data-format”)、映像ストリームの属性情報 (“映像 E S 属性”)、音声ストリームの属性情報 (“音声 E S 属性”) 等を読み出し、それらの情報に指定された符号化形式、映像データの表示サイズ、サンプリング周波数等に基づいて、映像データおよび音声データを復号する。

映像信号出力部 1 1 0 は映像信号出力端子であり、復号化された映像データを映像信号として出力する。音声信号出力部 1 1 2 は音声信号出力端子であり、復号化された音声データを音声信号として出力する。

データ処理装置 1 0 がM P 4 ストリームを再生する処理は、従来

のMP4ストリームファイルの再生処理と同様、まず拡張子が“MP4”のファイル(“MOV001.MP4”)の読み出しから開始される。具体的には以下のとおりである。まず再生部121は付属情報ファイル(“MOV001.MP4”)を読み出す。次に、再生制御部142は付属情報13を解析して参照情報(Data Reference Atom)を抽出する。

5 再生制御部142は、抽出された参照情報に基づいて、同じMP4ストリームを構成するPSファイルの読み出しを指示する制御信号を出力する。本明細書では、再生制御部142から出力された制御信号は、PSファイル(“MOV001.MPG”)の読み出しを指示している。

10 次に、再生部121は、制御信号に基づいて、指定されたPSファイルを読み出す。次に、MP EG 2 - PS復号部111は、読み出されたデータファイルに含まれるMP EG 2 - PS 14および付属情報13を受け取り、付属情報13を解析して属性情報を抽出する。そしてMP EG 2 - PS復号部111は、属性情報に含まれる

15 サンプル記述アトム17(図19)に基づいて、MP EG 2 - PS 14のデータフォーマット(“data-format”)、MP EG 2 - PS 14に含まれる映像ストリームの属性情報(“映像ES属性”)、音声ストリームの属性情報(“音声ES属性”)等を特定して、映像データおよび音声データを復号する。以上の処理により、付属情報13

20 に基づいてMP EG 2 - PS 14が再生される。

なお、MP EG 2システム規格のストリームを再生可能な従来の再生装置、再生ソフトウェア等であれば、PSファイルのみを再生することによってMP EG 2 - PS 14を再生することができる。

このとき、再生装置等はMPEG4ストリーム12の再生に対応していなくてもよい。MPEG4ストリーム12は付属情報13およびMPEG2-PS14を別個のファイルによって構成されているので、例えば拡張子に基づいてMPEG2-PS14が格納されているPSファイル

5 ファイルを容易に識別し、再生することができる。

図22は、本発明による処理に基づいて生成されたMPEG2-PSと、従来のMPEG2 Video（エレメンタリストリーム）との相違点を示す表である。図において、本発明（1）のカラムがこれまで説明した1VOBUを1サンプルとする例に相当する。

10 従来例では、1映像フレーム（Video frame）を1サンプルとして各サンプルにサンプルテーブルアトム（Sample Table Atom）等の属性情報（アクセス情報）を設けていた。本発明によれば、映像フレームを複数含むVOBUをサンプル単位としてサンプル毎にアクセス情報を設けたので、属性情報の情報量を大幅に低減できる。したがって本発明による1VOBUを1サンプルとすることが好適である。

15

図22の本発明（2）のカラムは、本発明（1）に示すデータ構造の変形例を示す。本発明（2）と本発明（1）との相違点は、本発明（2）の変形例では1チャンク（chunk）に1VOBUを対応させてチャンク毎にアクセス情報を構成する点である。ここで、「チャンク」とは、複数のサンプルによって構成された単位である。このとき、MPEG2-PS14のバックヘッダを含む映像フレームが、1サンプルに対応する。図23は、1チャンクに1VOBU

20

を対応させたときのMP 4ストリーム1 2のデータ構造を示す。図1 2の1サンプルを1チャンクに置き換えた点が相違する。なお、従来例では1サンプルに1映像フレームを対応させ、1チャンクに1GOPを対応させている。

5 図2 4は、1チャンクに1VOBUを対応させたときのデータ構造を示す図である。図1 5に示す1サンプルに1VOBUを対応させたときのデータ構造と比較すると、付属情報1 3の属性情報に含まれるサンプルテーブルアトム1 9に規定される内容が異なっている。図2 5は、1チャンクに1VOBUを対応させたときの、サン
10 プルテーブルアトム1 9に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す。

次に、MP 4ストリーム1 2を構成するPSファイルに関する変形例を説明する。図2 6は、1つの付属情報ファイル
（“MOV001.MP4”）に対して2つのPSファイル（“MOV001.MPG”お
15 よび“MOV002.MPG”）が存在するMP 4ストリーム1 2の例を示す。
2つのPSファイルには、別個の動画シーンを表すMPEG 2-P
S 1 4のデータが別々に記録されている。各PSファイル内では動
画ストリームは連続し、MPEG 2システム規格に基づくSCR
（System Clock Reference）、PTS（Presentation Time Stamp）
20 およびDTS（Decoding Time Stamp）は連続している。しかし、
PSファイル相互間（各PSファイルに含まれるMPEG-P S #
1の末尾とMPEG-P S # 2の先頭の間）には、SCR、PTS
およびDTSはそれぞれ連続していないとする。2つのPSファイ

ルは別々のトラック（図）として取り扱われる。

付属情報ファイルには、各 P S ファイルのファイル名および記録位置を特定する参照情報（dref；図 1 7）が記述されている。例えば、参照情報は参照すべき順序に基づいて記述されている。図では、

5 参照 # 1 により特定された P S ファイル” MOV001.MPG” が再生され、その後、参照 # 2 により特定された P S ファイル” MOV002.MPG” が再生される。このように複数の P S ファイルが存在していても、付属情報ファイル内に各 P S ファイルの参照情報を設けることにより、各 P S ファイルを実質的に接続して再生することができる。

10 図 2 7 は、1つの P S ファイル内に不連続の M P E G 2 - P S が複数存在する例を示す。P S ファイルには、別個の動画シーンを表す M P E G 2 - P S # 1 および # 2 のデータが連続的に配列されている。「不連続の M P E G 2 - P S」とは、2つの M P E G 2 - P S 間（M P E G - P S # 1 の末尾と M P E G - P S # 2 の先頭の

15 間）では、S C R、P T S および D T S はそれぞれ連続していないことを意味する。すなわち、再生タイミングに連続性がないことを意味する。不連続点は、2つの M P E G 2 - P S の境界に存在する。なお各 M P E G 2 - P S 内では動画ストリームは連続し、M P E G 2 システム規格に基づく S C R、P T S および D T S は連続してい

20 る。

付属情報ファイルには、P S ファイルのファイル名および記録位置を特定する参照情報（dref；図 1 7）が記述されている。付属情報ファイルにはその P S ファイルを指定する参照情報が 1 つ存在す

る。しかしP Sファイルを順に再生すると、M P E G 2 - P S # 1
と# 2との不連続点においては再生できなくなる。S C R、P T S、
D T S等が不連続になるからである。そこで、この不連続点に関する
情報（不連続点の位置情報（アドレス）等）を付属情報ファイル
5 に記述する。具体的には、不連続点の位置情報は、図 1 9における
「不連続点開始フラグ」として記録する。例えば、再生時には再生
制御部 1 4 2 は不連続点の位置情報を算出して、不連続点の後に存
在するM P E G 2 - P S # 2の映像データを先読み等することにより、
少なくとも映像データの連続的な再生が途切れないように再生
10 を制御する。

図 2 6 を参照しながら、互いに不連続なM P E G 2 - P Sを含む
2つのP Sファイルに対して、2つの参照情報を設けて再生する手
順を説明した。しかし、図 2 8 に示すように、2つのP Sファイル
に対してシームレス接続用のM P E G 2 - P Sを含むP Sファイル
15 を新たに挿入し、シームレスに当初の2つのP Sファイルを再生す
ることができる。図 2 8 は、シームレス接続用のM P E G 2 - P S
を含むP Sファイル（“MOV002.MPG”）を設けたM P 4 ストリーム 1
2を示す。P Sファイル（“MOV002.MPG”）は、M P E G 2 - P S #
1とM P E G 2 - P S # 3との不連続点において不足する音声フレ
ームを含む。以下、図 2 9 を参照しながらより詳しく説明する。
20

図 2 9 は、不連続点において不足する音声（オーディオ）フレ
ームを示す。図では、M P E G 2 - P S # 1を含むP Sファイルを
「P S # 1」と表記し、M P E G 2 - P S # 3を含むP Sファイル

を「P S # 3」と表記する。

まず、P S # 1 のデータが処理され、次にP S # 3 のデータが処理されとする。上から2段目のD T S ビデオフレームおよび3段目のP T S ビデオフレームは、それぞれ映像フレームに関するタイムスタンプを示す。これらから明らかなように、P S ファイル# 1 および# 3 は、映像が途切れることなく再生される。しかし、オーディオフレームに関しては、P S # 1 の再生が終了した後P S # 3 が再生されるまでの間、一定区間データが存在しない無音区間が発生する。これでは、シームレス再生を実現できない。

そこで、新たにP S # 2 を設け、シームレス接続のための音声フレームを含むP S ファイルを設けて、付属情報ファイルから参照するようにした。この音声フレームは、無音区間を埋める音声データを含み、例えばP S # 1 末尾の動画に同期して記録されている音声データがコピーされる。図29に示すように、オーディオフレームの段にはシームレス接続用オーディオフレームがP S # 1 の次に挿入されている。P S # 2 の音声フレームは、P S # 3 の開始前1フレーム以内になるまで設けられる。これに伴って、付属情報13に新たなP S # 2 を参照する参照情報（図28のdref）を設け、P S # 1 の次に参照されるように設定する。

なお、図29には「オーディオギャップ」として示される1音声フレーム分以下の無データ区間（無音区間）が存在しているが、P S # 2 内にあと1音声フレーム相当分のデータを余分に含め、無音区間が発生しないようにしてもよい。この場合には、例えばP S #

2 と P S # 3 に同じ音声データサンプルを含む部分、すなわちオーディオフレームがオーバーラップする部分が含まれることになる。しかし、特に問題は生じない。オーバーラップする部分はいずれのデータを再生しても同じ音声が出力されるからである。

5 なお、動画ストリーム P S # 1 と P S # 3 は、接続点の前後において、動画ストリーム内の映像ストリームが M P E G - 2 ビデオ規格の V B V バッファ条件を連続して満たすことが望ましい。バッファ条件が守られれば、M E P G - 2 P S 復号部内の映像バッファ内でアンダーフロー等が発生しないので、再生制御部 1 4 2、および
10 M P E G 2 - P S 復号部 1 1 1 が映像をシームレスに再生することが容易に実施可能になるからである。

以上の処理により、不連続な複数の P S ファイルを再生する際には、時間的に連続して復号し再生することができる。

15 なお、図 2 9 では参照情報 (dref) を用いて P S ファイルを参照するとして説明したが、P S # 2 ファイルに限っては他のアトム (例えば独自に定義した専用アトム)、または第 2 の P S トラックから P S # 2 を参照してもよい。換言すれば、D V D ビデオレコーディング規格に準拠する P S ファイルのみ、“dref”アトムから参照するようにしてもよい。または、P S # 2 ファイル内の音声フレームをエレメンタリストリームの独立ファイルとして記録し、付属
20 情報ファイルに設けた独立した音声トラックアトムより参照し、さらに、P S # 1 の末尾に並列して再生するように付属情報ファイルに記述してもよい。P S # 1 と音声のエレメンタリストリームの同

時再生のタイミングは、付属情報のエディットリストアトム（例えば図 1 5）によって指定可能である。

これまでは、動画ストリームは M P E G 2 プログラムストリームであるとして説明した。しかし、M P E G 2 システム規格で規定された M P E G 2 - トランスポートストリーム（以下、「M P E G 2 - T S」）によって動画ストリームを構成することもできる。

図 3 0 は、本発明の他の例による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す。M P 4 ストリーム 1 2 は、付属情報 1 3 を含む付属情報ファイル（"MOV001.MP4"）と、M P E G 2 - T S 1 4 のデータファイル（"MOV001.M2T"）（以下「T S ファイル」と称する）とを備えている。

M P 4 ストリーム 1 2 において、T S ファイルが付属情報 1 3 内の参照情報（dref）によって参照される点は、図 1 2 の M P 4 ストリームと同様である。

M P E G 2 - T S 1 4 にはタイムスタンプが付加されている。より詳しく説明すると、M P E G 2 - T S 1 4 には、送出時に参照される 4 バイトのタイムスタンプが 1 8 8 バイトのトランスポートパケット（以下「T S パケット」）の前に付加されている。その結果、映像を含む T S パケット（V__T S P）および音声を含む T S パケット（A__T S P）は 1 9 2 バイトで構成されている。なおタイムスタンプは T S パケットの後ろに付加されていてもよい。

図 3 0 に示す M P 4 ストリーム 1 2 では、図 1 2 における V O B U と同様、映像にして約 0 . 4 ～ 1 秒に相当する映像データを含む

T S パケットを 1 サンプルとして付属情報 1 3 に属性情報を記述することができる。さらに図 1 3 と同様、1 フレームの音声データのデータサイズ、データアドレスおよび再生タイミング等を付属情報 1 3 に記述してもよい。

5 また、1 フレームを 1 サンプルに対応させ複数のフレームを 1 チャンクに対応させてもよい。図 3 1 は、本発明のさらに他の例による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す。このとき、図 2 3 と同様、映像にして約 0.4 ～ 1 秒に相当する映像データを含む複数の T S パケットを 1 チャンクに対応させ、1 チャンク毎にアクセス
10 情報を設定することにより、図 1 2 に示す構成の M P 4 ストリーム 1 2 と全く同様の利点を得られる。

 なお、上述の図 3 0 および 3 1 のデータ構造を利用するときの各ファイルの構成およびデータ構造に基づく処理は、図 1 2、1 3 および 2 3 に関連して説明した処理と類似する。それらの説明は、図
15 1 2、1 3 および 2 3 における映像パックおよび音声パックに関する説明を、それぞれ図 3 0 に示すタイムスタンプを含めた映像用 T S パケット (V __ T S P) および音声用 T S パケット (A __ T S P) に置き換えて読めばよい。

 次に、図 3 2 を参照しながら、これまで説明したデータ処理を適用可能な他のデータフォーマットのファイル構造を説明する。図 3
20 2 は、M T F ファイル 3 2 のデータ構造を示す。M T F 3 2 は、動画の記録および編集結果の格納に用いられるファイルである。M T F ファイル 3 2 は複数の連続した M P E G 2 - P S 1 4 を含んでお

り、また、一方、各 M P E G 2 - P S 1 4 は、複数のサンプル
（“P2Sample”）を含む。サンプル（“P2Sample”）はひとつの連
続したストリームである。例えば、図 1 2 に関連して説明したよう
に、サンプル単位で属性情報を設けることができる。これまでの説
5 明では、このサンプル（“P2Sample”）が V O B U に相当する。各
サンプルは、各々が一定のデータ量（2 0 4 8 バイト）で構成され
た複数の映像パックおよび音声パックを含む。また、例えば、2 つ
の M T F をひとつにまとめると、M T F は 2 つの P2stream から構成
される。

10 M T F 3 2 内で前後する M P E G 2 - P S 1 4 が連続したプログ
ラムストリームのときは、連続する範囲において 1 つの参照情報を
設け、1 つの M P 4 ストリームを構成できる。前後する M P E G 2
- P S 1 4 が不連続のプログラムストリームであるときは、図 2 7
に示すように不連続点のデータアドレスを属性情報に設けて M P 4
15 ストリーム 1 2 を構成できる。よって M T F 3 2 においても、これ
まで説明したデータ処理を適用できる。

これまでは、2 0 0 1 年に標準化された M P 4 ファイルフォーマ
ットを拡張して M P E G 2 システムストリームを取り扱う例を説明
したが、本発明は、QuickTime ファイルフォーマットおよび ISO
20 Base Media ファイルフォーマットを同様に拡張しても M P E G 2 シ
ステムストリームを取り扱うことができる。M P 4 ファイルフォー
マットおよび ISO Base Media ファイルフォーマットの大部分の仕様
は QuickTime ファイルフォーマットをベースとして規定されており、

その仕様の内容も同じだからである。図 3 3 は、各種のファイルフォーマット規格の相互関係を示す。「本発明」と、「MP 4 (2 0 0 1)」と、「QuickTime」とが重複するアトム種別 (moov, mdat) では、上述した本発明によるデータ構造を適用することができる。これまでにも説明しているように、アトム種別 “moov” は付
5 属情報の最上位階層の “Movie Atom” として図 1 5 等において示しているとおりでである。

図 3 4 は、QuickTime ストリームのデータ構造を示す。QuickTime
ストリームもまた、付 属 情 報 1 3 を 記 述 し た フ ェ イ ル
10 (“MOV001.MOV”) と、M P E G 2 - P S 1 4 を 含 む P S フ ェ イ ル
(“MOV001.MPG “) とによって構成される。図 1 5 に示す MP 4 ス
トリーム 1 2 と比較すると、QuickTime ストリームの付 属 情 報 1 3
に規定されている “Movie Atom” の一部が変更される。具体的には、
ヌルメディアヘッダアトム (“Null Media Header Atom”) に代え
15 て、ベースメディアヘッダアトム (“Base Media Header Atom”)
3 6 が新たに設けられていること、および、図 1 5 の 3 段目に記載
されているオブジェクト記述アトム (“Object Descriptor
Atom”) が図 3 4 の付 属 情 報 1 3 では削除されていることである。

図 3 5 は、QuickTime ストリームの付 属 情 報 1 3 における各アトムの
20 内容を示す。追加されたベースメディアヘッダアトム (“Base
Media Header Atom”) 3 6 は、各サンプル (VOBU) 内のデー
タが、映像フレームおよび音声フレームのいずれでもない場合に、
このアトムによりその旨が示される。図 3 5 に示す他のアトム構造

およびその内容は、上述のMP4ストリーム12を用いて説明した例と同じであるので、それらの説明は省略する。

次にシームレス再生を行う際の音声処理について説明する。まず図37および図38を用いて従来のシームレス再生について説明する。

図37は、PS#1とPS#3がシームレス接続条件を満足して結合されている動画ファイルのデータ構造を示す。動画ファイルMOVE0001.MPG内は、2つの連続した動画ストリーム（PS#1とPS#3）が接続されている。また、動画ファイルは所定の時間長（例えば10秒分以上20秒分以下）の再生時間長を有し、その所定の時間長の動画ストリームに対して、物理的に直前の領域にはポストレコーディング用のデータ領域があり、このうちの未使用領域であるポストレコーディング用空き領域がMOVE0001.EMPという別ファイルの形態で確保されている。

なお、動画ファイルの再生時間長がより長い場合は、ポストレコーディング領域と所定の時間長の動画ストリーム領域を1組として、この組が複数存在するものとする。これらの組を、DVD-RAMディスク上に連続して記録すると、動画ファイルの途中でポストレコーディング領域がインターリーブされる様に記録される。これはポストレコーディング領域に記録されるデータへのアクセスを、動画ファイルへアクセスの途中で簡易に短時間で実施可能にするためである。

なお、動画ファイル内の映像ストリームはPS#1とPS#3の

接続点の前後において、MPEG-2ビデオ規格のVBVバッファ条件は連続して満たされるものとする。（また、DVD-VR規格で規定される2つのストリームの接続点でシームレス再生可能な接続条件を満たしているものとする）

- 5 図38は、図37のPS#1とPS#3の接続点における映像および音声のシームレス接続条件および再生タイミングを示す。PS#1末尾の映像フレームに同期して再生されるはみ出し部分の音声フレームはPS#3の先頭部分に格納されている。PS#1とPS#3の間にはオーディオギャップが存在する。なお、このオーディオギャップは図29で説明したオーディオギャップと同じである。
- 10 このオーディオギャップは図29で、PS#1の映像とPS#3の映像が途切れない様に連続的に再生すると、PS#1とPS#3間の音声フレームの再生周期が、合わなくなるために発生する。このことは映像と音声の各フレームの再生周期が合わないために生じる。
- 15 従来の再生装置はこのオーディオギャップの区間において音声の再生を停止するため、ストリームの接続点では音声の再生が一瞬の間ではあるが中断してしまう。

- なお、音声の中断を防ぐため、音声ギャップの前後におけるフェードアウト、フェードインによる対策が考えられる。すなわちシームレス再生におけるオーディオギャップの前後においてフェードアウト、フェードインをそれぞれ10ms区間だけ実施することで、突如として音声が中断することによるノイズを防ぎ、自然に聞こえるようにすることができる。しかしオーディオギャップが生じるた
- 20

びにフェードアウト、フェードインが行われると、関係する音声素材の種類によっては安定した音声レベルを提供できないことにより、良好な視聴状態が保たれないという問題がある。そのため、再生時のオーディオギャップによる無音区間を無くすることも可能であることが必要である。

そこで本実施形態では、以下の対策を採っている。図39は、オーディオギャップの区間を埋めることができるオーディオフレームOVRP0001. AC3をポストレコーディング用のデータ領域の一部に記録したときの動画ファイルMOVE0001. MPG、および音声ファイルOVRP0001. AC3の物理的なデータ配置を示す。この動画ファイルおよび音声ファイルは、記録制御部141からの指示（制御信号）に従って記録部120によって生成される。

この様なデータ配置にするために、記録制御部141は、シームレス接続を実現したい動画ストリームPS#1とPS#3の接続点付近のデータに対して、オーディオギャップを許容するシームレス再生可能なデータ構造を実現する。この時点で、1音声フレーム分以下の無データ区間（無音区間）が存在するか否か、すなわちオーディオギャップの有無と、そのオーディオギャップ区間に失われる音声データが含まれる音声フレームと、オーディオギャップの区間長が判明する（ほとんどの場合、オーディオギャップは発生する）。次にオーディオギャップ区間において再生されるべき音声のデータを記録部120に送り、音声ファイルとして動画ファイルと関連付

けて記録させる。「関連付けて」とは、例えば動画ファイルが格納された直前の領域にポストレコーディング用のデータ領域を設け、そのデータ領域に追加の音声のデータを格納することを意味する。また、さらにその動画ファイルと音声データを格納したファイルを

5 付属情報 (Movie Atom) 内の動画トラックおよび音声トラックに対応付けることを意味する。この音声のデータは例えばAC3形式のオーディオフレームデータである。

その結果、DVD-RAMディスク131には、図39に示す動画データファイル (MOVE0001.MPGおよびOVRP0001.AC3) が記録される。なおポストレコーディング用データ領域の未使用部分は別のファイル (MOVE0001.EMP) として確保しておく。

10

図40は、オーディオのオーバーラップの再生タイミングを示す。ここではオーバーラップの2つの態様を説明する。図40(a)は

15 オーバーラップの第1の態様を示し、(b)はオーバーラップの第2の態様を示す。図40(a)では、OVRP0001.AC3の音声フレームの再生区間と、オーディオギャップ直後のPS#3の先頭のフレームの再生区間とがオーバーラップしている態様を示す。オーバーラップした音声フレームは、動画ファイルの付属情報内に

20 音声トラックとして登録される。また、このオーバーラップした音声フレームの再生タイミングは、動画ファイルの付属情報内に音声トラックのEdit List Atomとして記録される。ただし、オーバーラップしている2つの音声区間を如何に再生するかは

データ処理装置 10 の再生処理に依存する。例えば、再生制御部 142 の指示に基づいて、まず再生部 121 が OVRP0001. AC3 を読み出し、次に PS#2 と #3 を DVD-RAM から順に読出しながら、同時に MPEG2-PS 復号部 111 が PS#2 の再生を開始する。MPEG2-PS 復号部 111 は PS#2 の再生が
5 終わり、PS#3 の先頭を再生すると同時にその音声フレームを再生する。その後、再生部 121 が PS#3 の音声フレームを読み出すと、MPEG2-PS 復号部 111 はその再生タイミングをオーバーラップ分だけ時間的に遅らせる方向にシフトさせて再生を開始
10 する。ただし、接続点の度に毎回再生タイミングを遅らせると映像と音声のずれが知覚可能な程度まで広がる可能性があるため、OVRP0001. AC3 を全再生区間使わないで、PS#3 の音声フレームを本来の再生タイミングで再生出力することが必要である。

一方、図 40 (b) は、OVRP0001. AC3 の音声フレームの再生区間と、オーディオギャップ直前の PS#3 の末尾のフレームの再生区間とがオーバーラップしている状態を示す。この状態
15 においては、再生制御部 142 の指示に基づいて、まず再生部 121 がオーバーラップ音声フレームを読み出し、次に PS#2、および PS#3 の音声フレームを順次読み出し、PS#2 の読み出しと同時に
20 に MPEG2-PS 復号部 111 が PS#2 の再生を開始する。その後、PS#3 の再生と並行してオーバーラップした音声フレームを再生する。この時、MPEG2-PS 復号部 111 はその再生タイミングをオーバーラップ分だけ時間的に遅らせる方向にシフトさせ

て再生を開始する。ただし、接続点の度に毎回再生タイミングを遅らせると映像と音声のずれを知覚可能な程度まで広がる可能性が出るので、OVRP 0001. AC 3を全再生区間使わないで、PS # 3の音声フレームを本来の再生タイミングで再生出力することが必要である。

上述のいずれの再生処理によっても、オーディオギャップによる無音区間を無くすことができる。なお、図40 (a) および (b) のいずれの場合でも、オーバーラップしているPSトラック内の音声サンプルをオーバーラップ区間の間に相当するオーディオデータだけ破棄し、以降のオーディオデータをもともとPTS等で指定された再生タイミングに従って再生してもよい。この処理によっても、再生時にオーディオギャップによる無音区間を無くすことができる。

図41は、プレイリストにより再生区間PS # 1とPS # 3を直接編集しないでシームレス再生できるように接続した例を示す。図39との違いは、図39が動画ストリームPS # 1とPS # 3を接続した動画ファイルを編集して作成しているのに対し、図41はプレイリストファイルを使って関係を記述している点異なる。オーバーラップ分を含む1音声フレームはMOVE 0003. MPGの直前の位置に記録される。プレイリストMOVE 0001. PLFはPS # 1、オーバーラップ分を含む音声フレーム、およびPS # 3の各部分に対して、それぞれPS # 1用のPSトラック、音声トラック、およびPS # 3用のPSトラックを有し、図40の再生タイミングとなるように各トラックのEdit List Atomを記述する。

なお、図 4 1 のプレイリストで 2 つの動画ストリームを接続する場合、動画ストリーム内の映像ストリームは、編集処理をしない限り、接続点の前後で M P E G - 2 ビデオ規格の V B V バッファ条件を一般に満たさない。したがって、映像をシームレス接続する場合は、再生制御部、および M P E G 2 復号部は V B V バッファ条件を満たさないストリームに対するシームレス再生が必要である。

図 4 2 は、プレイリストの Sample Description Entry のデータ構造を示す。シームレス情報はシームレスフラグ、音声不連続点情報、SCR 不連続点情報、STC 連続性フラグ、および音声制御情報のフィールドから構成される。プレイリストの Sample Description Entry においてシームレスフラグ = 0 の場合は、記録開始日時、開始 Presentation Time、終了 Presentation Time、および不連続点開始フラグには値を設定する必要はないとする。一方、シームレスフラグ = 1 の場合には、各値は初期記録の場合の付属情報ファイルと同様に適切な値を設定することとする。これはプレイリストの場合には、Sample Description Entry は複数の Chunk から共用できるようにしておく必要があり、その際にこれらのフィールドを常に有効にできないからである。

図 4 3 は、シームレス情報のデータ構造を示す。図 4 3 のフィールドのうち、図 1 9 と同名のフィールドは同じデータ構造を有する。S T C 連続性情報 = 1 は直前のストリームの基準となるシステムタイムクロック (System Time Clock) (2 7 M H z) がこのストリームが基準にしている S T C 値と連続していることを示す。具体的

には、動画ファイルのPTS、DTS、およびSCRが同じSTC
値をベースに付与され、かつ連続していることを示す。音声制御情
報は、PSの接続点の音声を一旦フェードアウトしてからフェード
インするか否かを指定する。再生装置はこのフィールドを参照して、
5 プレイリスト中に記載されたように接続点の直前の音のフェードア
ウトおよび接続点の直後のフェードインを制御する。これにより、
接続点の前後の音声の内容に応じて適切な音声の制御を実現するこ
とができる。例えば、接続点の前後で音声の周波数特性がまったく
異なる場合にはフェードアウトした後でフェードインした方が望ま
10 しい。一方、周波数特性が類似している場合はフェードアウトおよ
びフェードインを共に実施しない方が望ましい。

図44は、ブリッジファイルを介したプレイリストを記述するこ
とによって2つの動画ファイルMOVE0001.MPGおよびM
OVE0003.MPGをブリッジファイルMOVE0002.M
15 PGを介してシームレス接続したときの、Sample Description
EntryのシームレスフラグおよびSTC連続性情報の値を示す。

ブリッジファイルはPS#1とPS#3の接続部分を含む動画フ
ァイルMOVE0002.MPGである。この接続部分の前後にお
いて、2つの動画ストリーム内の映像ストリームは、MPEG-2
20 ビデオ規格のVBVバッファ条件を満たしているものとする。すな
わち、図39と同じデータ構造であるものとする。

なお、各動画ファイルは図37と同様に所定の時間長（例えば1
0秒分以上20秒分以下）の再生時間長を有し、その所定の時間長

の動画ストリームに対して、物理的に直前の領域にはポストレコーディング用のデータ領域があり、このうちの未使用領域であるポストレコーディング用空き領域がMOVE 0001. EMP、MOVE 0002. EMP、MOVE 0003. EMPという別ファイルの形態で確保されている。

図45は、図44の場合のプレイリストのEdit List Atomのデータ構造を示す。プレイリストはMP EG 2 - P S用のP SトラックとAC - 3 音声用の音声トラックを含む。P Sトラックは図44のMOVE 0001. M P G、MOVE 0002. M P G、およびMOVE 0003. M P GをData Reference Atomを介して参照する。音声トラックは1 オーディオフレームを含むO V R P 0001. A C 3 ファイルをData Reference Atomを介して参照する。P SトラックのEdit List Atomには4つの再生区間を表現したEdit List Tableを格納する。各再生区間#1～#4は図44の再生区間#1～#4に対応する。一方、ポストレコーディング領域に記録された音声フレームのEdit List Atomには休止区間#1、再生区間、および休止区間#2を表現したEdit List tableを格納する。前提として再生部がこのプレイリストを再生する場合は、音声トラックの再生が指定された区間においては、P Sトラックの音声を再生しないで、音声トラックを優先して再生するとする。このことにより、オーディオギャップ区間ではポストレコーディング領域に記録されたオーディオフレームが再生される。そしてそのオーディオフレームの再生が終了すると、オーバーラップしているP S # 3内の音声フ

フレームおよびそれ以降の音声フレームをオーバーラップ分だけ時間的に遅らせて再生する。もしくは、直後に再生すべき音声データを含むP S # 3内のオーディオフレームを復号した後、オーバーラップしていない残りの部分だけを再生する。

5 Edit List Table のtrack__durationには再生区間の映像の時間長を指定する。media__timeは動画ファイル内における再生区間の位置を指定する。この再生区間の位置は、動画ファイルの先頭を時刻0として、再生区間の先頭の映像位置を時刻のオフセット値として表現する。media__time=-1は休止区間を意味し、track__
10 durationの間何も再生しないことを意味する。media__rateは1倍速再生を意味する1.0を設定する。再生部によってP Sトラックと音声トラックの両方のEdit List Atomが読み出され、これに基づいた再生制御が実施される。

図46は、図45の音声トラック内のSample Description Atom
15 のデータ構造を示す（音声データはDolby AC-3形式とする）。sample__description__entryは音声シームレス情報を含む。この音声シームレス情報には、音声のオーバーラップを1オーディオフレームの前方、もしくは後方のどちらで想定しているかを示すオーバーラップ位置を含む。また、オーバーラップ期間を27MHzのク
20 ロック値を単位とした時間情報として含む。このオーバーラップ位置および期間を参照して、オーバーラップしている区間周辺の音声の再生を制御する。

以上の構成により、映像および音声のシームレスな再生を実現す

るプレイリストを従来のオーディオギャップを前提としたストリームと互換性を持たせた形態で実現できる。つまり、オーディオギャップを用いたシームレス再生を選択することも可能であると同時に、オーバーラップする音声フレームを用いたシームレス再生を選択することも可能である。したがって、従来のオーディオギャップにのみ対応した機器においても、ストリームの接続点で少なくとも従来通りのシームレスな再生が可能になる。

また、音声の内容に適した接続点のきめ細かな制御が可能になる。

また、MP4ファイルのプレイリストの冗長性削減を可能にしながら、シームレスプレイリストに必要なきめ細かな記述を可能にするSample Description Entryを実現する。

なお、本発明ではオーディオのオーバーラップ分を記録して映像と音声のシームレス再生を実現したが、オーバーラップ分を利用しないで、映像フレームの再生をスキップすることにより映像と音声を擬似的にシームレスに再生する方法もある。

本実施形態ではオーディオのオーバーラップ分をポストレコーディング領域に記録したが、プレイリストファイルのMovie Data Atom内に記録しても良い。1フレームのデータサイズは、例えばAC3の場合は数キロバイトである。なお、図43のSTC連続性フラグに替えて、接続点の直前のPSの終了Presentation Timeと接続点の直後のPSの開始Presentation Timeを記録しても良い。この場合、シームレスフラグが1で、かつ終了Presentation Timeと開始Presentation Timeが等しければ、STC連続性フラグ=1と同じ意味

と解釈可能である。また、STC連続性フラグに替えて接続点の直前のPSの終了Presentation Timeと接続点の直後のPSの開始Presentation Timeの差分を記録しても良い。この場合、シームレスフラグが1で、かつ終了Presentation Timeと開始Presentation Timeの差分が0ならば、STC連続性フラグ=1と同じ意味と解釈可能である。

なお、本発明ではPS#3部分の記録とは別に、オーディオのオーバーラップ部分を含むオーディオフレームのみをポストレコーディング領域へ記録したが、図40に示したはみ出し部分と図40(a)または(b)に示すオーバーラップ部分を含むオーディオ部分の両方をポストレコーディング領域へ記録しても良い。また、さらにPS#3の先頭部分の映像に対応する音声フレームもポストレコーディング領域上に続けて記録しておいても良い。これによりPSトラック内の音声と音声トラック内の音声との間で、音声の切替時間間隔が延びることになるのでオーディオのオーバーラップを利用したシームレス再生の実現がより容易になる。これらの場合、プレイリストのEdit List Atomで音声の切替時間間隔を制御すれば良い。

音声制御情報はPSトラックのシームレス情報に設けたが、同時に、音声トラックのシームレス情報内にも設けても良い。このときも同様に、接続点の直前および直後のフェードアウト／フェードインを制御する。

なお、接続点において接続点の前後における音声フレームをフェ

ードアウトおよびフェードイン処理をしないで、続けて再生すケースについて触れたが、これはAC-3やMPEG Audio Layer2等の圧縮方式で有効な方法である。

以上、本発明の実施形態を説明した。図12のMPEG2-PS 14は0.4～1秒分の動画データ（VOBU）から構成されとしたが、時間の範囲は異なってもよい。また、MPEG2-PS 14は、DVDビデオレコーディング規格のVOBUから構成されとしたが、他のMPEG2システム規格に準拠したプログラムストリームや、DVDビデオ規格に準拠したプログラムストリームであってもよい。

なお、本発明の実施形態では、オーバーラップ音声をポストレコーディング領域に記録するものとしたが、別の記録場所であっても良い。ただし、できるだけ物理的に動画ファイルに近いほど良い。

なお、音声ファイルはAC-3の音声フレームから構成されるものとしたが、MPEG-2プログラムストリーム内に格納されていたり、また、MPEG-2トランスポートストリーム内に格納されていても良い。

図11に示すデータ処理装置10では、記録媒体131をDVD-RAMディスクであるとして説明したが、特にこれに限定されることはない。例えば記録媒体131は、MO、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、Blu-ray、CD-R、CD-RW等の光記録媒体やハードディスク等の磁性記録媒体である。また、記録媒体131は、フラッシュメモリカードなどの半導体メモリを装

着した半導体記録媒体であってもよい。また、ホログラムを利用した記録媒体であっても良い。また、記録媒体は取り外し可能であっても、データ処理装置に内蔵専用であっても良い。

データ処理装置 10 は、コンピュータプログラムに基づいてデータストリームの生成、記録および再生処理を行う。例えば、データストリームを生成し、記録する処理は、図 21 に示すフローチャートに基づいて記述されたコンピュータプログラムを実行することによって実現される。コンピュータプログラムは、光ディスクに代表される光記録媒体、SD メモリカード、EEPROM に代表される半導体記録媒体、フレキシブルディスクに代表される磁気記録媒体等の記録媒体に記録することができる。なお、光ディスク装置 100 は、記録媒体を介してのみならず、インターネット等の電気通信回線を介してもコンピュータプログラムを取得できる。

なお、ファイルシステムはUDF を前提としたが、FAT、NTFS 等であってもよい。また、映像はMPEG-2 ビデオストリームに関して説明したが、MPEG-4 AVC 等であってもよい。また、音声はAC-3 に関して説明したがLPCM、MPEG-Audio 等であっても良い。また、動画ストリームはMPEG-2 プログラムストリーム等のデータ構造を採るものとしたが、映像、および音声が多重化されていれば他の種類のデータストリームであっても良い。

産業上の利用可能性

本発明によれば、付属情報のデータ構造をISO規格に準拠させて現在の最新の規格に適合しつつ、従来のフォーマットと同等のデータストリームのデータ構造およびそのようなデータ構造に基づいて動作するデータ処理装置が提供される。データストリームは従来のフォーマットにも対応するので、既存のアプリケーション等もデータストリームを利用できる。よって既存のソフトウェアおよびハードウェアを有効に活用できる。さらに、2つの動画ストリームの結合編集時に、映像だけでなく音声を全く途切れさせることなく再生するデータ処理装置が提供できる。またこの時、従来のデータストリームと互換性もあるので、既存の再生機器との互換性も確保される。

請 求 の 範 囲

1. 同期再生される映像および音声を含む動画ストリームを複数
配列して、1以上のデータファイルとして記録媒体に書き込む記録
部と、

連続して再生される2つの動画ストリーム間の無音区間を特定す
る記録制御部と

を備えたデータ処理装置であって、

前記記録制御部は、特定した前記無音区間に再生されるべき音声
に関する追加音声データを提供し、

前記記録部は、提供された前記追加音声データを前記データファ
イルに関連付けて前記記録媒体に格納する、データ処理装置。

2. 前記記録制御部は、連続して再生される2つの動画ストリー
ムのうち、先に再生される動画ストリームの所定の末尾区間の音声
データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ音声を
含む前記追加音声データを提供する、請求項1に記載のデータ処理
装置。

3. 前記記録制御部は、連続して再生される2つの動画ストリー
ムのうち、後に再生される動画ストリームの所定の末尾区間の音声
データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ音声を
含む前記追加音声データを提供する、請求項1に記載のデータ処理

装置。

4. 前記記録部は、提供された前記追加音声データを、前記無音
区間が記録された領域の直前の領域に書き込むことにより、前記追
5 加音声データを前記データファイルに関連付ける、請求項 1 に記載
のデータ処理装置。

5. 前記記録部は、前記複数配列する動画ストリームを 1 つのデ
ータファイルとして前記記録媒体に書き込む、請求項 1 に記載のデ
10 ータ処理装置。

6. 前記記録部は、前記複数配列する動画ストリームを複数のデ
ータファイルとして前記記録媒体に書き込む、請求項 1 に記載のデ
ータ処理装置。

7. 前記記録部は、提供された前記追加音声データを、連続して
再生される 2 つの動画ストリームの各ファイルのうち、後に再生さ
れる動画ストリームのデータファイルが記録された領域の直前の領
域に書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイ
20 ルに関連付ける、請求項 6 に記載のデータ処理装置。

8. 前記記録部は、複数配列された前記動画ストリームの配列に
関する情報を、1 以上のデータファイルとして前記記録媒体に書き

込む、請求項 1 に記載のデータ処理装置。

9. 前記無音区間は 1 個の音声の復号単位の間長よりも短い、請求項 1 のデータ処理装置。

5

10. 前記動画ストリーム内の映像ストリームは M P E G - 2 ビデオストリームであり、かつ、前記連続して再生される 2 つの動画ストリーム間では M P E G - 2 ビデオストリームのバッファ条件が維持される、請求項 1 のデータ処理装置。

10

11. 前記記録部は、前記無音区間前後の音声レベルを制御するための情報を前記記録媒体にさらに書き込む、請求項 1 のデータ処理装置。

15

12. 前記記録部は、前記動画ストリームは所定の再生時間長およびデータサイズ的一方を単位として、前記記録媒体上の物理的に連続するデータ領域に書き込み、前記連続するデータ領域の直前に前記追加音声データを書き込む、請求項 1 のデータ処理装置。

20

13. 同期再生される映像および音声を含む動画ストリームを複数配列して、1 以上のデータファイルとして記録媒体に書き込むステップと、

連続して再生される 2 つの動画ストリーム間の無音区間を特定し

て記録を制御するステップと

を包含するデータ処理方法であって、

前記記録を制御するステップは、特定した前記無音区間に再生されるべき音声に関する追加音声データを提供し、前記書き込むステ

5 ップは、提供された前記追加音声データを前記データファイルに関連付けて前記記録媒体に格納する、データ処理方法。

1 4. 前記記録を制御するステップは、連続して再生される2つの動画ストリームのうち、先に再生される動画ストリームの所定の
10 末尾区間の音声データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ音声を含む前記追加音声データを提供する、請求項13に記載のデータ処理方法。

1 5. 前記記録を制御するステップは、連続して再生される2つの動画ストリームのうち、後に再生される動画ストリームの所定の
15 末尾区間の音声データをさらに利用して、前記所定の末尾区間の音声と同じ音声を含む前記追加音声データを提供する、請求項13に記載のデータ処理方法。

20 1 6. 前記書き込むステップは、提供された前記追加音声データを、前記無音区間が記録された領域の直前の領域に書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイルに関連付ける、請求項13に記載のデータ処理方法。

17. 前記書き込むステップは、前記複数配列する動画ストリームを1つのデータファイルとして前記記録媒体に書き込む、請求項13に記載のデータ処理方法。

5

18. 前記書き込むステップは、前記複数配列する動画ストリームを複数のデータファイルとして前記記録媒体に書き込む、請求項13に記載のデータ処理方法。

10

19. 前記書き込むステップは、提供された前記追加音声データを、連続して再生される2つの動画ストリームの各ファイルのうち、後に再生される動画ストリームのデータファイルが記録された領域の直前の領域に書き込むことにより、前記追加音声データを前記データファイルに関連付ける、請求項18に記載のデータ処理方法。

15

20. 前記書き込むステップは、複数配列された前記動画ストリームの配列に関する情報を、1以上のデータファイルとして前記記録媒体に書き込む、請求項13に記載のデータ処理方法。

図1

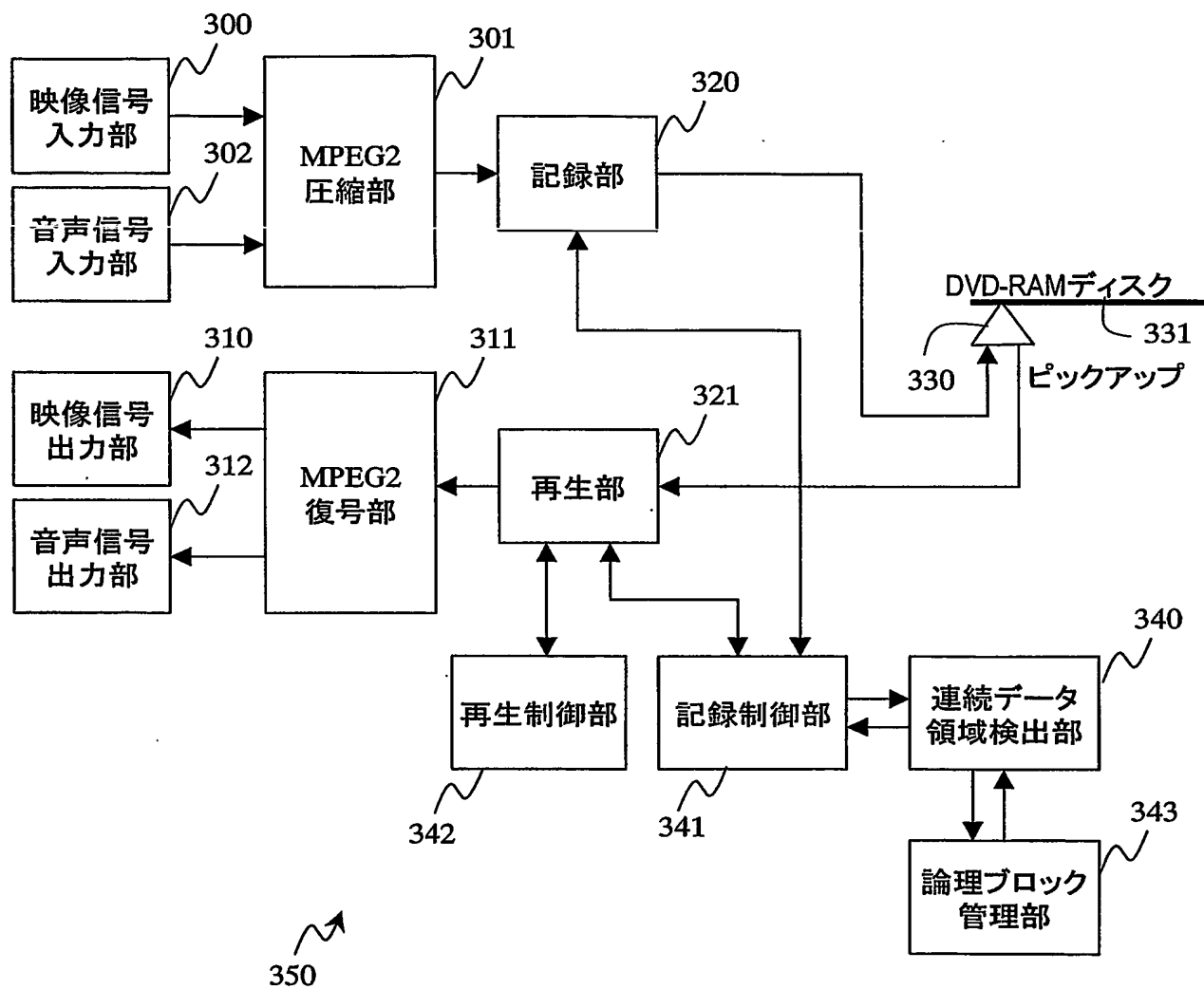


图2

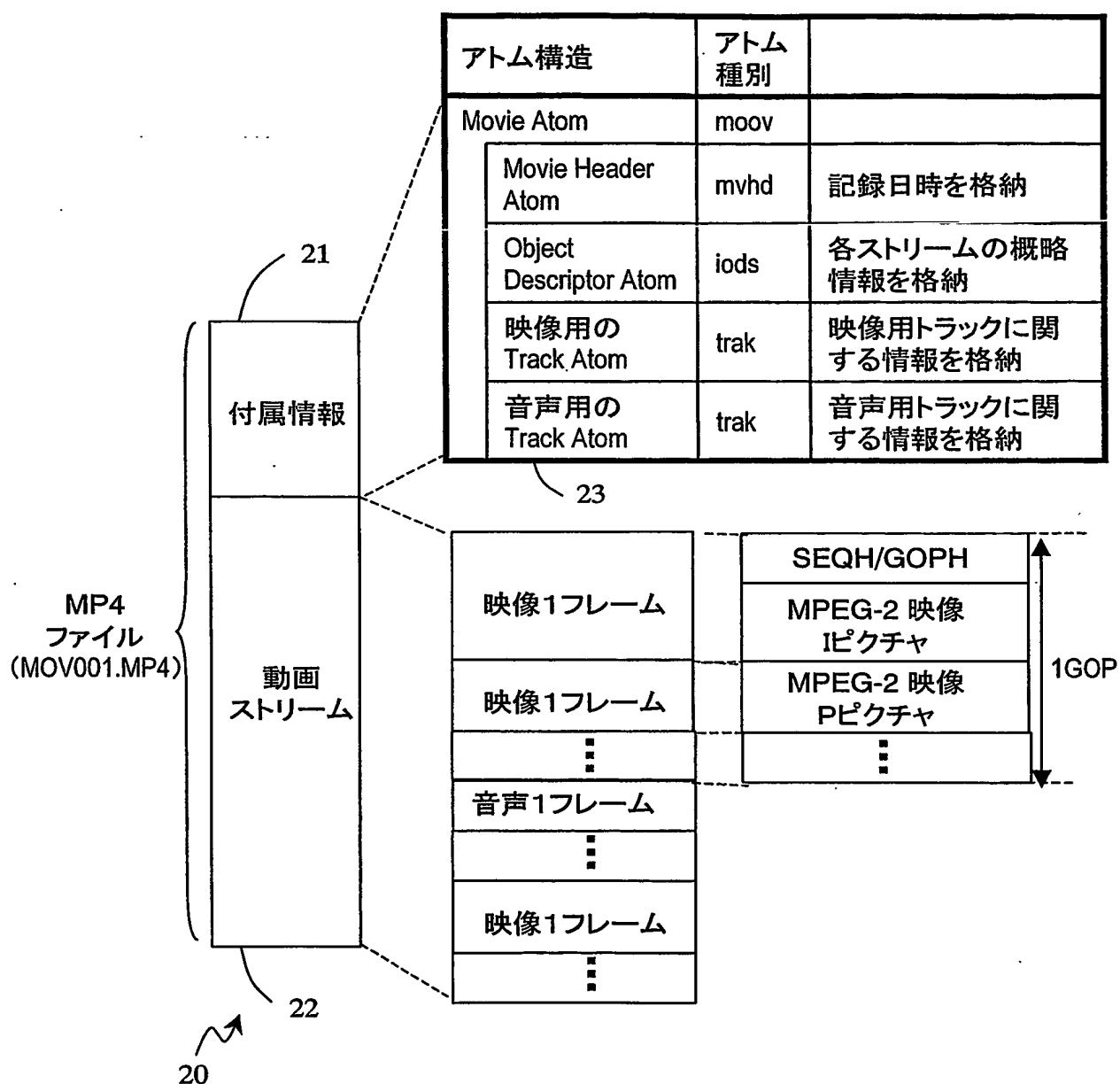


図3

アトム構造	アトム種別
Movie Atom	moov
Movie Header Atom	mvhd
Object Descriptor Atom	iods
映像用の Track Atom	trak
音声用の Track Atom	trak

アトム構造	アトム種別	
映像用の Track Atom	trak	(Track Atomの宣言)
Track Header Atom	tkhd	トラックの識別番号を格納
Edit List Atom	edts	(Edit List Atomの宣言)
Edit List Atom	elst	再生すべき範囲とタイミングを指定
Media Atom	mdia	(Media Atomの宣言)
Media Header Atom	mdhd	時間情報の単位を指定
Handler Reference Atom	hdlr	映像トラックであることを示す情報を格納
Media Information Atom	minf	(Media Information Atomの宣言)
Video Media Header Atom	nmhd	映像データであることを示す
Data Information Atom	dinf	(Data Information Atomの宣言)
Data Reference Atom	dref	動画ストリームが別ファイルの場合にファイル名を格納
Sample Table Atom	stbl	(Sample Table Atomの宣言)
Decoding Time to Sample Atom	stts	映像フレーム毎の復号タイミングを格納
Composition Time to Sample Atom	ctts	映像フレーム毎の表示タイミングを格納
Sample Description Atom	stsd	映像トラックがMPEG-2ビデオであることを示す情報を格納。音声トラック属性を格納
Sample Size Atom	stsz	映像フレーム毎のデータサイズを格納
Sample to Chunk Atom	stsc	1チャンクを構成する映像フレーム数を格納
Chunk Offset Atom	stco	チャンクの先頭アドレスを格納

図4

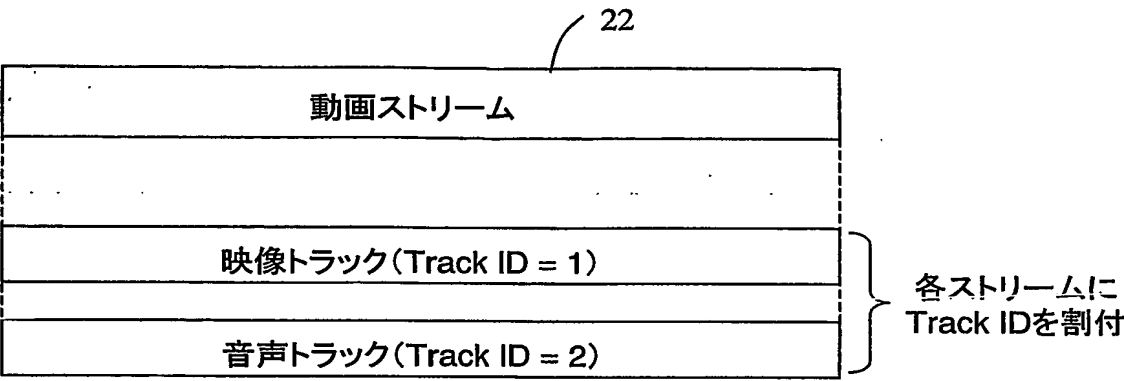
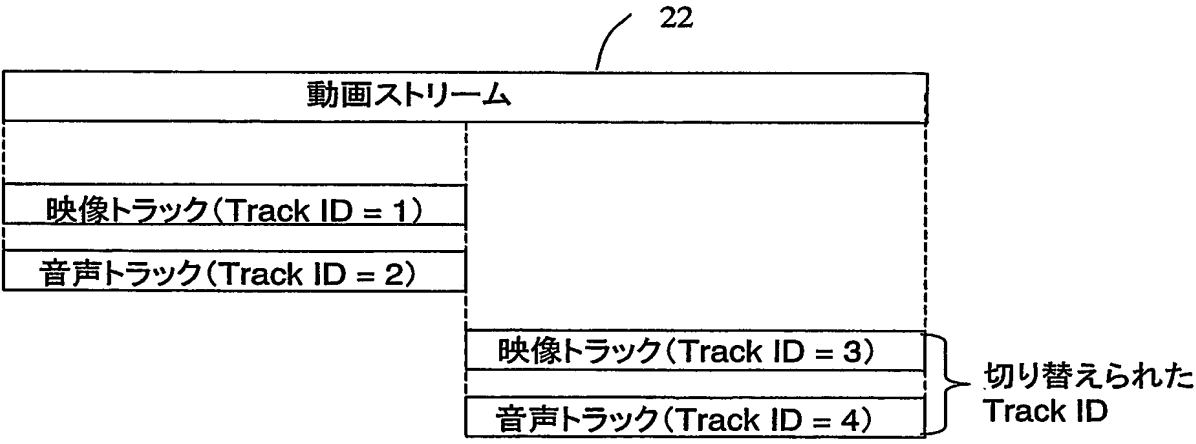
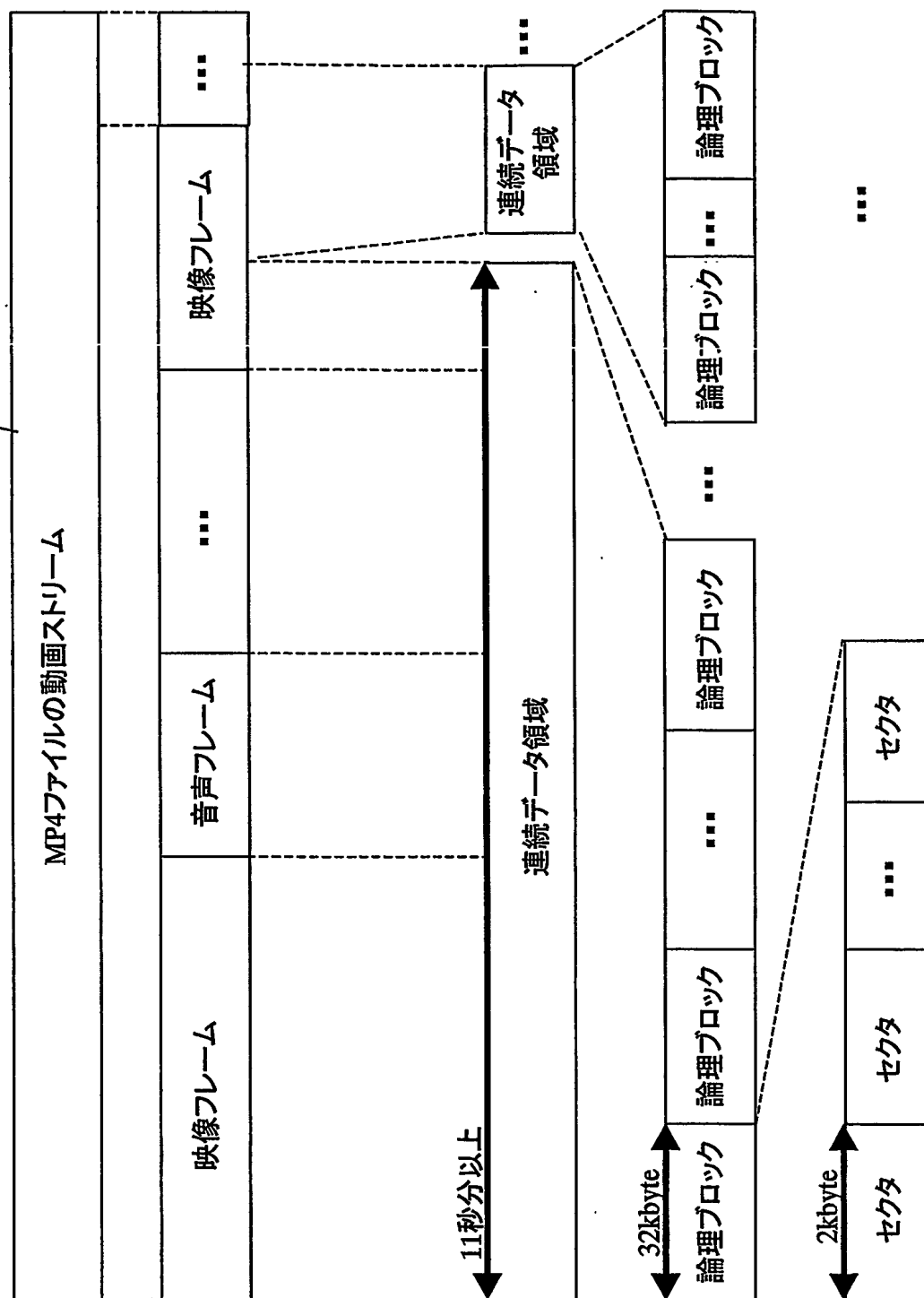


図5



𠂔

22



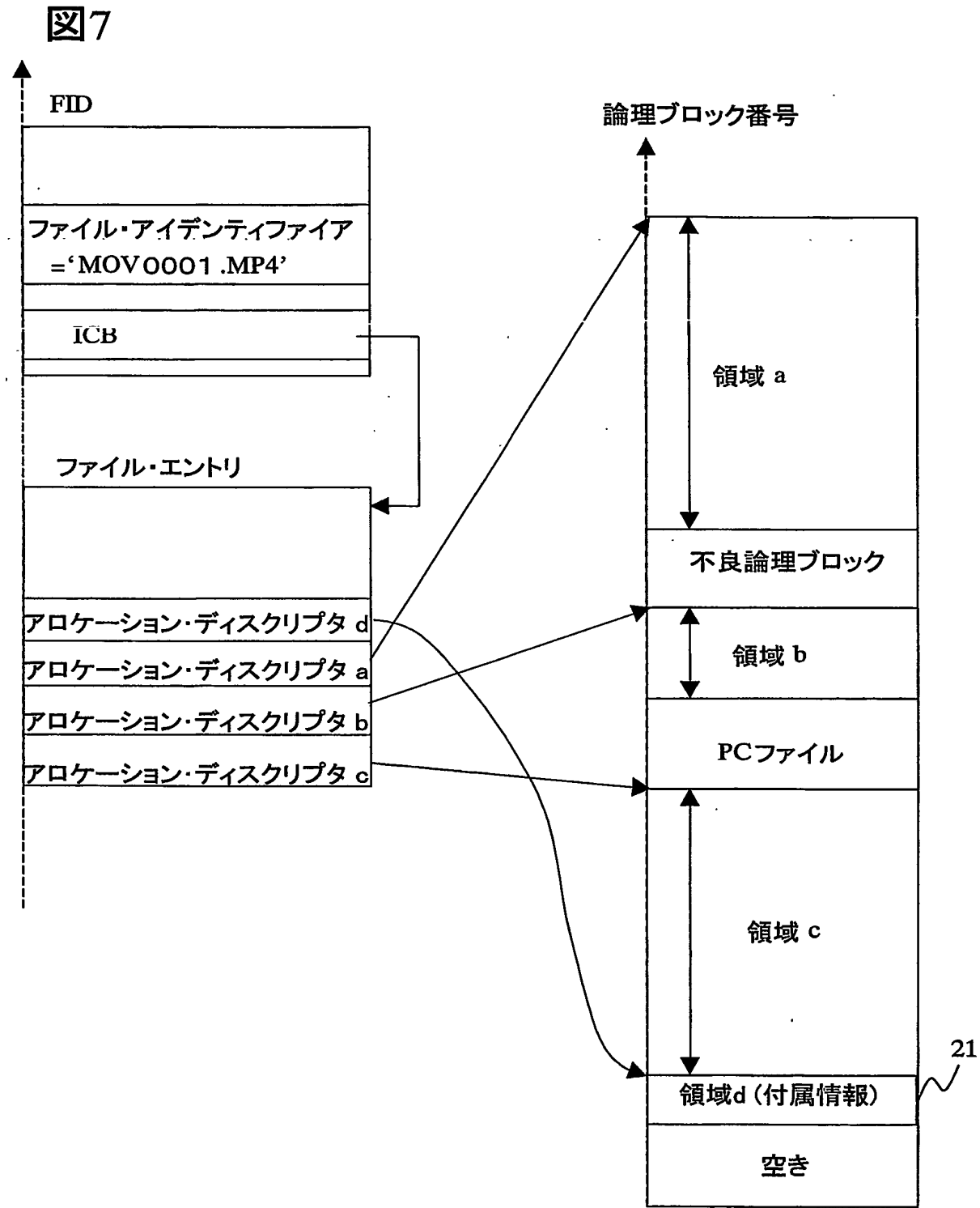


図8

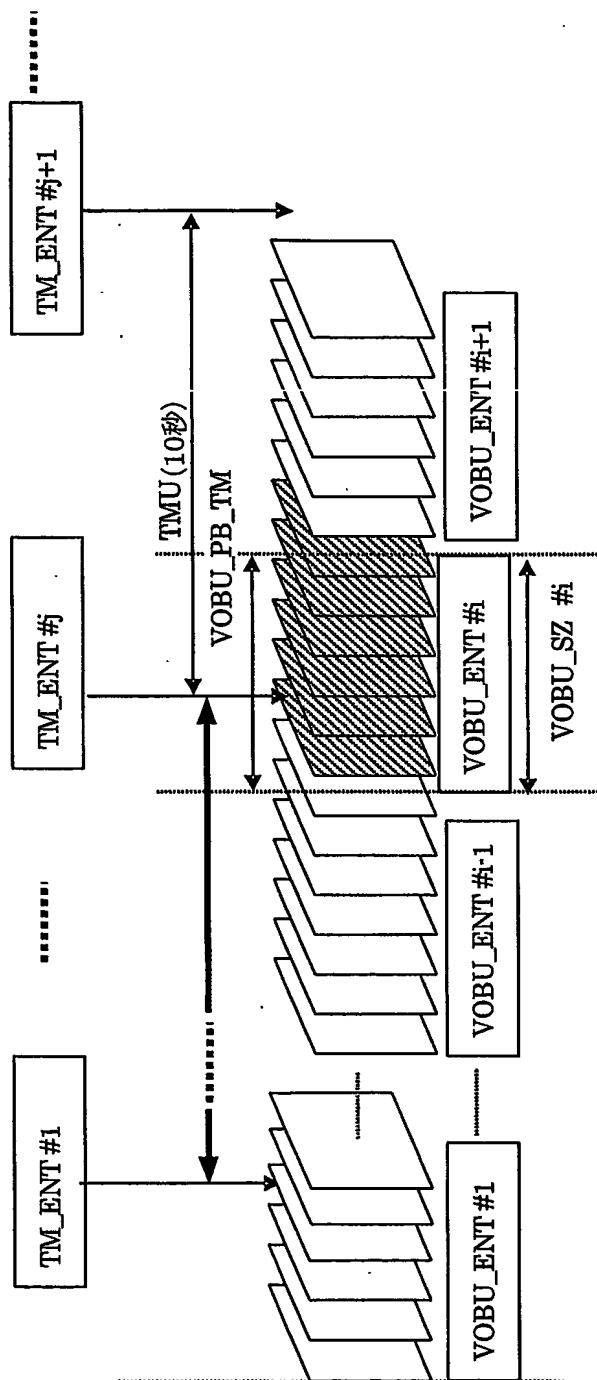


図9

	フィールド名	設定値
Time Map General Information	TMAP_GI	
	No. of Time Entries	総Time Entry数
	No. of VOBUs Entries	総VOBU数
	Time Offset	ビデオフィールド数
	Address Offset	LBN数(F_RLBN)
Time Entry	TM_ENT	
	VOBU_Entry Number	VOBU Entry No
	Time Difference	ビデオフィールド数
	Target VOBUs address	LBN数(F_RLBN)
	VOBU_Entry	
VOBU Entry	1st Reference Picture	Pack数
	VOBU_PB_TM	ビデオフィールド数
	VOBU_SZ	Pack数

図10

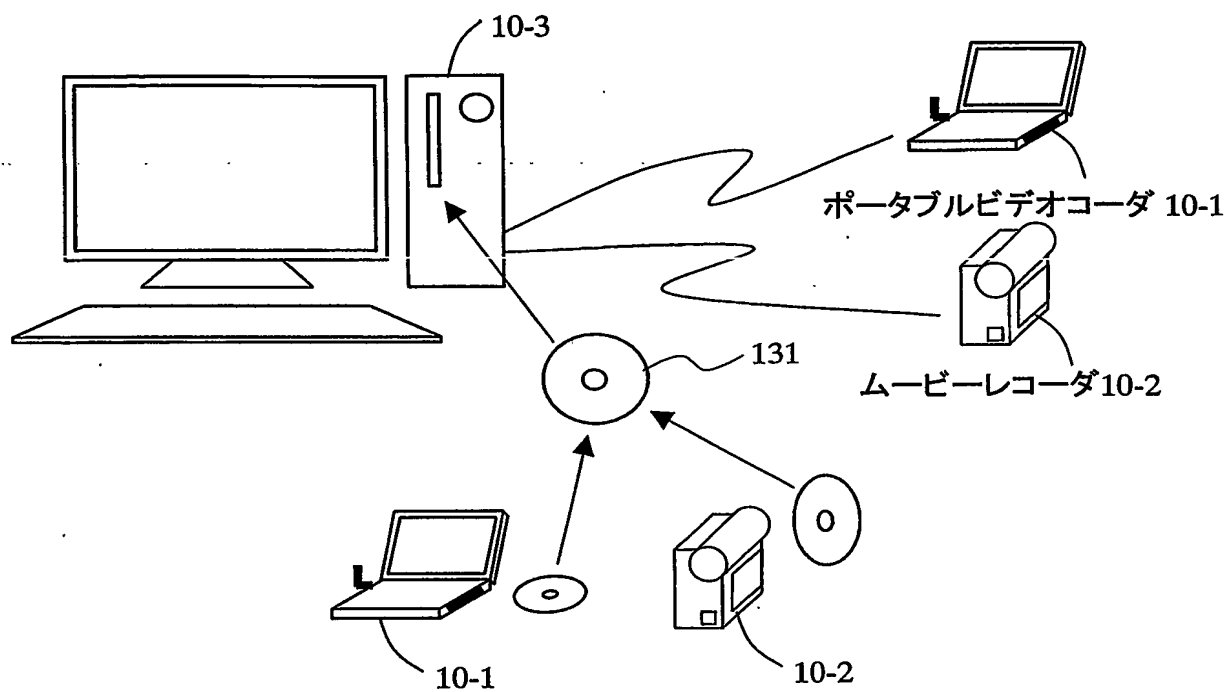


図11

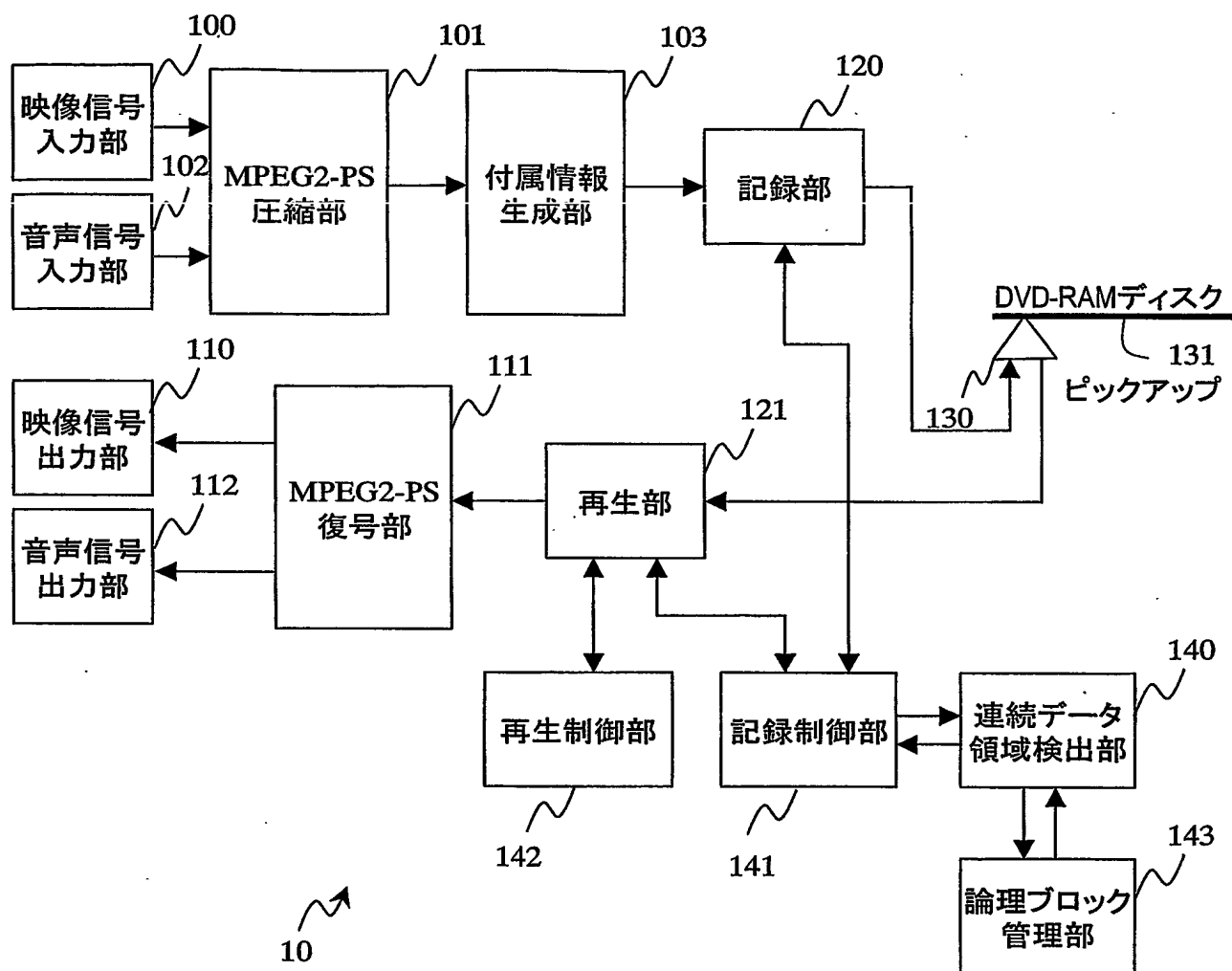


图 12

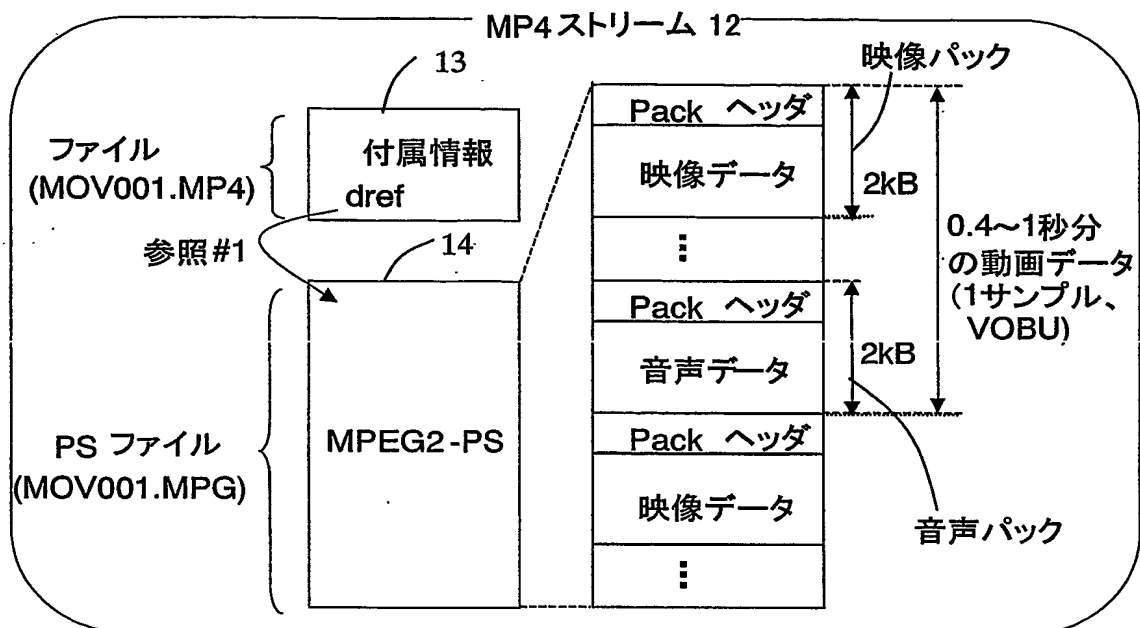


图 13

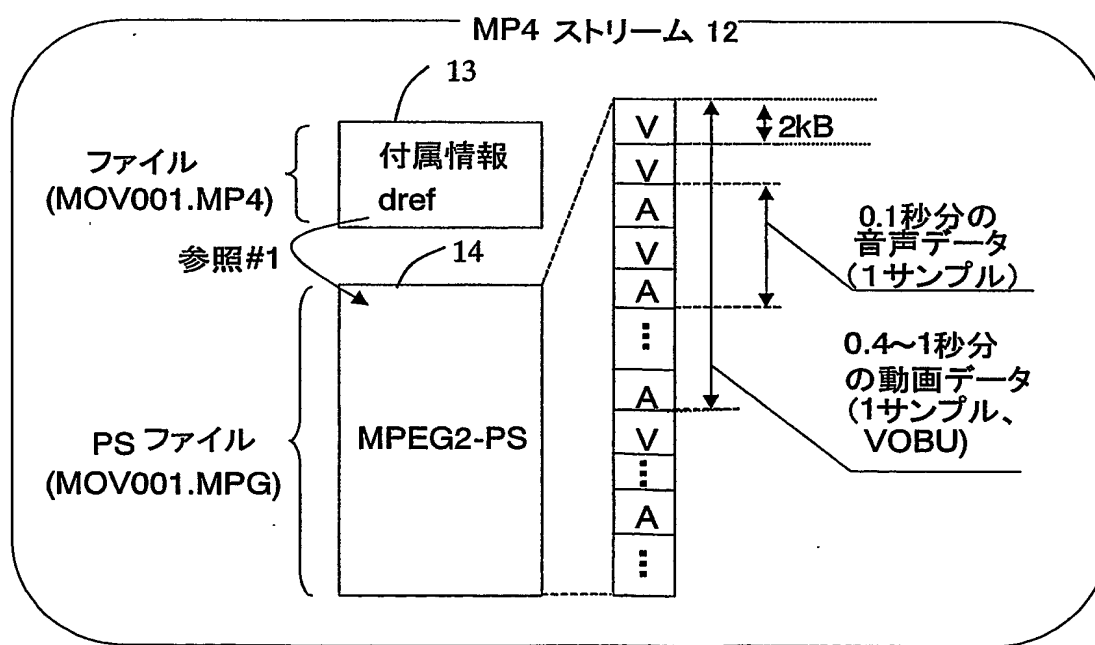


図14

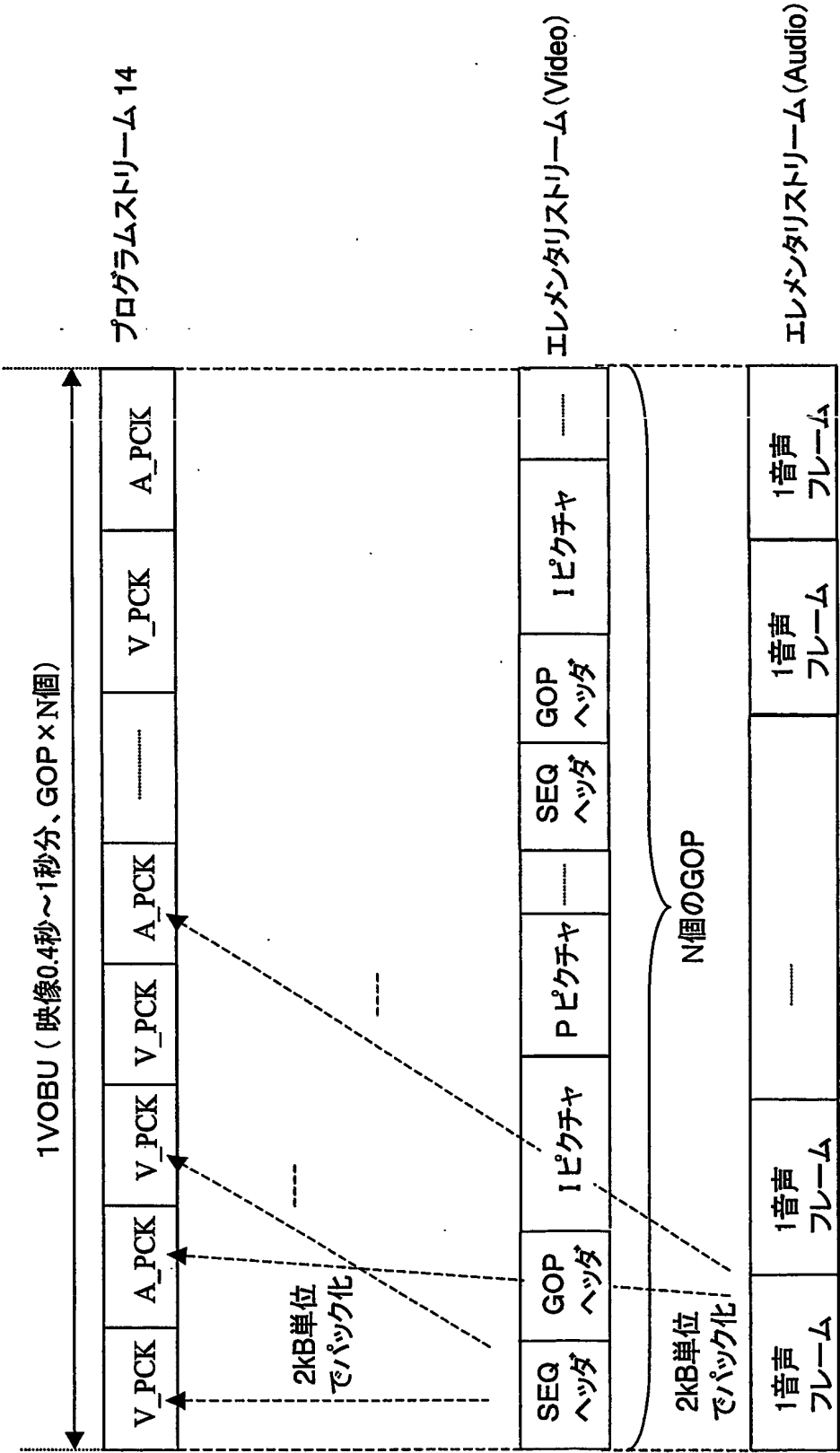


図15

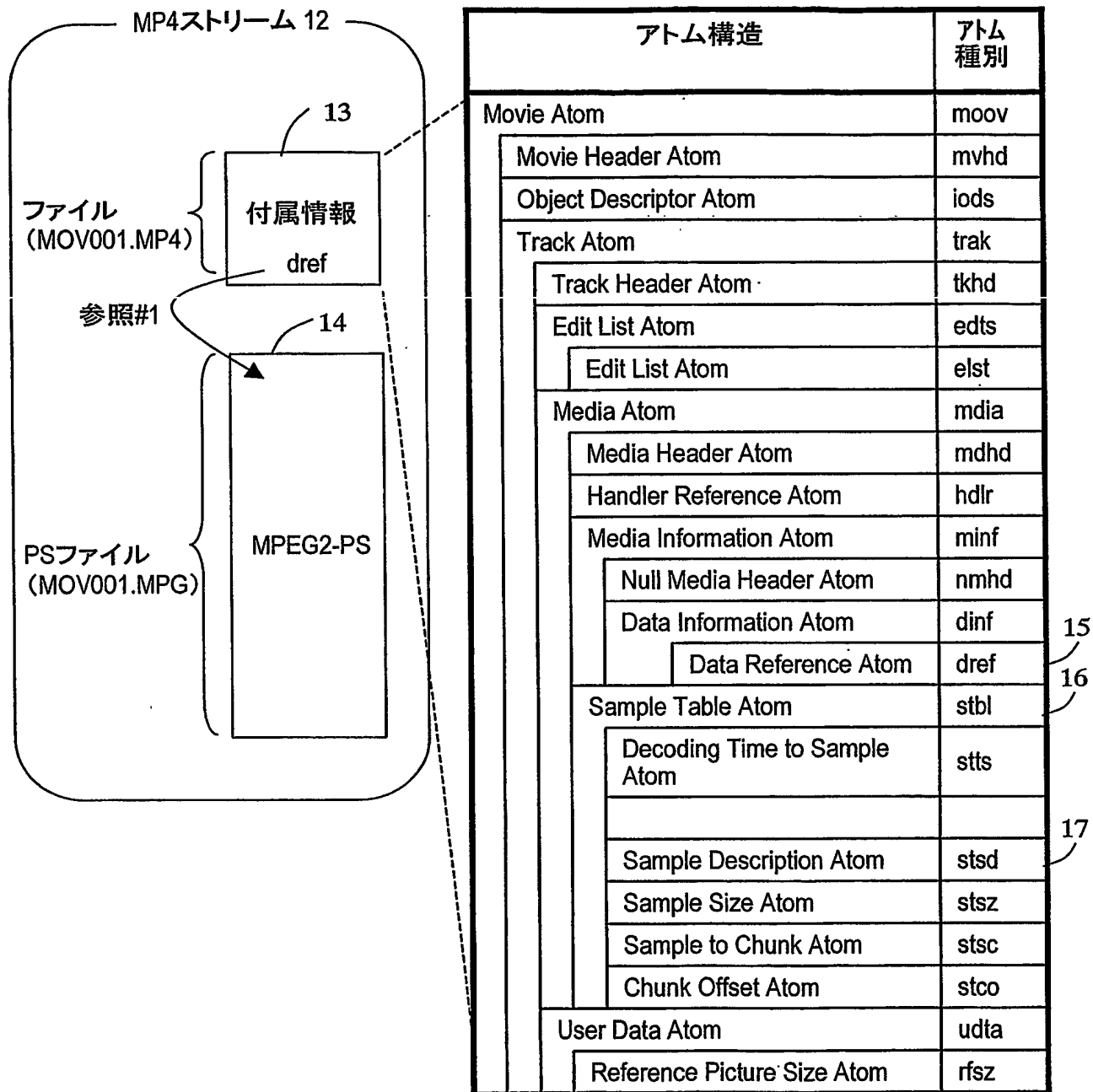


図16

アトム構造	アトム種別	
Movie Atom	moov	(Movie Atomの宣言)
Movie Header Atom	mvhd	記録日時を格納
Object Descriptor Atom	iods	各ストリームの概略情報を格納
Track Atom	trak	(Track Atomの宣言)
Track Header Atom	tkhd	トラックの識別番号を格納
Edit List Atom	edts	(Edit List Atomの宣言)
Edit List Atom	elst	再生すべき範囲とタイミングを指定
Media Atom	mdia	(Media Atomの宣言)
Media Header Atom	mdhd	時間情報の単位を指定
Handler Reference Atom	hdlr	Handler_type='m2ps'を格納。MPEG-2 PSであることを示す
Media Information Atom	minf	(Media Information Atomの宣言)
Null Media Header Atom	nmhd	映像フレーム、音声フレームのどちらでもないことを示す
Data Information Atom	dinf	(Data Information Atomの宣言)
Data Reference Atom	dref	動画ストリームのファイルをURL形式で格納する
Sample Table Atom	stbl	(Sample Table Atomの宣言)
Decoding Time to Sample Atom	stts	VOBU毎の再生時間を格納する
Sample Description Atom	stsd	MPEG-2 PSの詳細仕様を示す
Sample Size Atom	stsz	VOBU毎のサイズを格納する
Sample to Chunk Atom	stsc	MPEGファイル全体を1チャンクとして、1チャンクを構成するVOBU数を格納する
Chunk Offset Atom	stco	MPEGファイルの先頭からMPEG-2 PSが始まるのでChunk Offset=0を格納する
User Data Atom	udta	(User Data Atomの宣言)
Reference Picture Size Atom	rfsz	VOBU毎に先頭のフレーム末尾の位置を、VOBU先頭からのオフセット値により格納。

図17

Data Reference Atom 15

field	value
size	33
type	'dref'
entry_count	1
DataEntryUriAtom	

DataEntryUriAtom	
field	value
size	21
type	'url'
location	'./MOV0001.MPG'

図18

アトム種別	フィールド名	繰り返し	データ サイズ [単位]	設定内容	設定値
Sample Table Atom	stbl				
Decoding Time to Sample Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ個数	
	sample-count	○	4[Byte]	サンプル数	
	sample delta	○	4[Byte]	Sample time scale	VOBU_ENT VOBUPB_TM
Sample Description Atom	m2av (新規)				
Sample Size Atom	sample-size		4[Byte]	デフォルトサンプル データサイズ	
	sample count		4[Byte]	サンプル数	VOBU_ENT VOBUEENT_Ns
	entry-size		4[Byte]	サンプルデータ サイズ	VOBU_ENT VOBUSZ
Sample to Chunk Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ数	1エントリ
	first-chunk	○	4[Byte]	チャンクインデッ クス番号	
	samples-per-chunk	○	4[Byte]	サンプル数	VOBU_ENT VOBUEENT_Ns
	sample-description- index	○	4[Byte]	Sample description インデックス番号	
Chunk Offset Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ数	1エントリ
	chunk-offset		4[Byte]	チャンクオフセット	TMAP_GI ADR_OFS
User Data Reference Picture Size Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ数	
	sync-sample-size	○	4[Byte]	シンクサンプル データサイズ	VOBU_ENT 1STREF_SZ
内	rtasz (新規)				

図19

sample_description_entry 18

field	value
size	
data-format	'p2sm'
version	1
data-reference-index	1
記録開始日時	2001/5/5 9:23:00
開始Presentation Time	
終了Presentation Time	
アスペクト情報	4:3
映像ES属性	
音声ES属性	
不連続点開始フラグ	0
シームレス情報	

Sample Description Atom 17

field	value
size	
type	'stsd'
version	1
number_of_entry	1
sample_description_entry	

映像ES属性

field	value
ES種別	MPEG-2 video
width	720
height	480
...	

音声ES属性

field	value
ES種別	AC-3
channel count	
sample_size	
...	
sample_rate	

シームレス情報

field
音声不連続情報
SCR不連続情報

図20

sample_description_entry 18

field	value	補足
size		sample_description_entryのデータサイズを格納
data-format	'p2sm'	MPEG-2 Videoを含むMPEG-2 PSであることを示す情報
version	1	仕様のバージョン番号
data-referrence-index	1	chunk offset atomから参照される識別番号を格納
記録開始日時	2001/5/5 9:23:00	記録開始日時を格納
開始Presentation Time		最初の映像フレームのタイミング情報を格納
終了Presentation Time		最後の映像フレームのタイミング情報を格納
アスペクト情報	4:3	アスペクト情報を格納
映像ES属性		映像ストリームの情報を格納
音声ES属性		音声ストリームの情報を格納
不連続点フラグ	0	前の動画ストリームと本動画ストリームが完全に連続したプログラムストリームであることを示す。
シームレス情報		前の動画ストリームと本ストリームが不連続の場合に、シームレス再生に関する情報を格納

図21

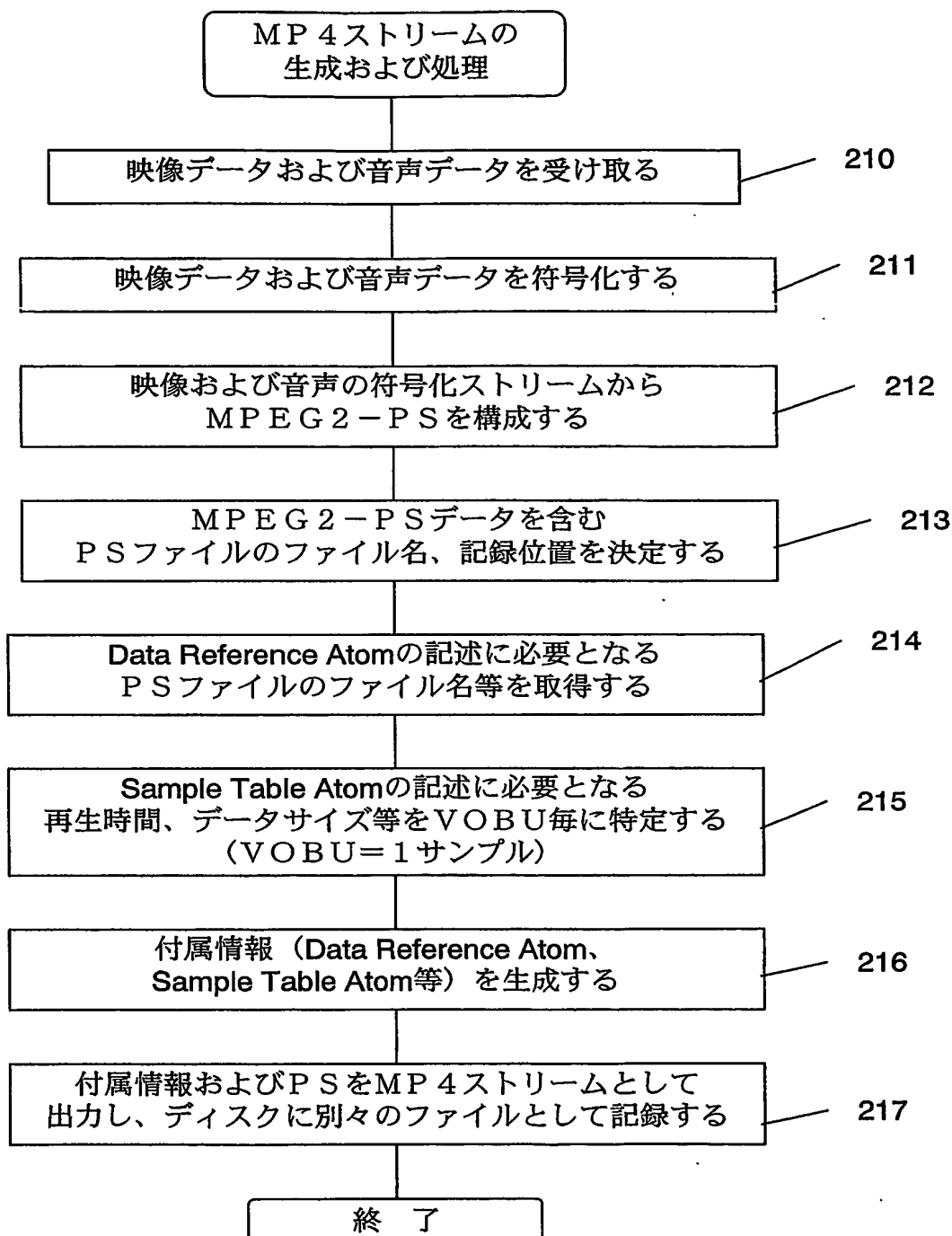


図22

		MPEG2 Video (ES)		MPEG2-PS	
		M/O	従来例	本発明(1)	本発明(2)
構成 概念	sample	M	video frame	VOBU	Pack Header付video frame
	chunk	M	GOP	連続するVOBU全体(VOB)	VOBU
	sync-sample	O	SEQ付GOP	—	—
Sample Table Atomを構成するAtom	Decoding Time to Sample Atom	M	video frame 周期	VOBU再生時間	video frame 周期(固定値)
	Sample Size Atom	M	video frame size	VOBUサイズ	—(使用せず)
	Sample Description Atom	M	ストリーム情報	ストリーム情報	ストリーム情報
	Sample to Chunk Atom	M	各チャンク毎の表示時間	総VOBU数(1エントリ)	各VOBU毎の表示時間
	Chunk Offset Atom	M	各チャンクの先頭アドレス	VOBU先頭アドレス(1エントリ)	—(使用せず)
User Data Atom内	VOBU Size Atom(新)	—	—	—	VOBUサイズ
	Reference Picture Size Atom(新)	—	—	I-frame size	I-frame size

图 23

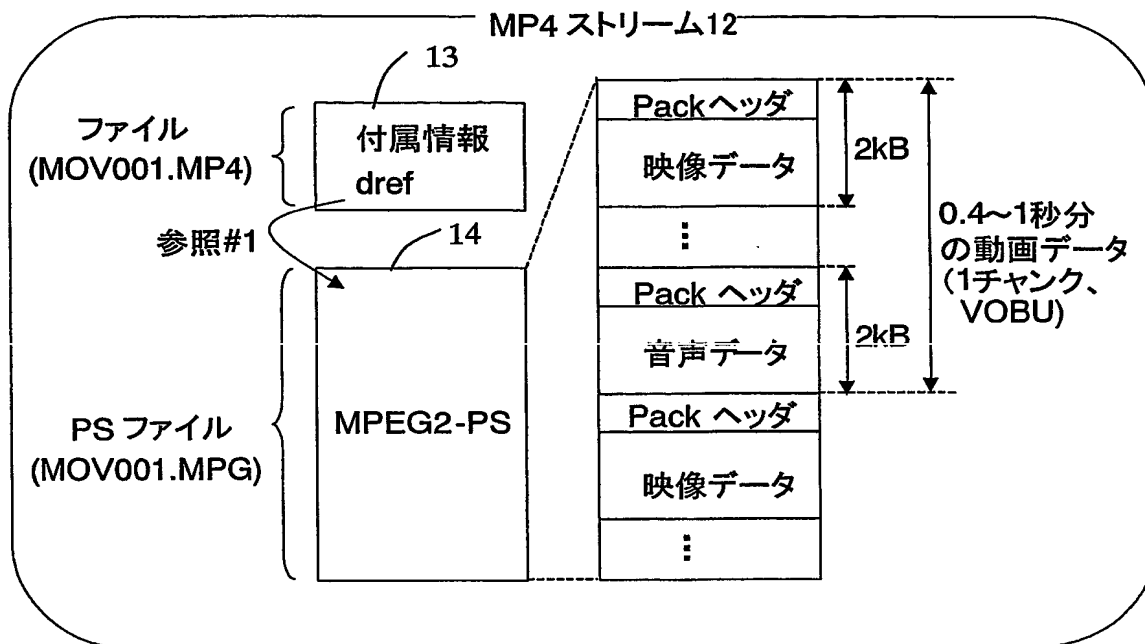


図24

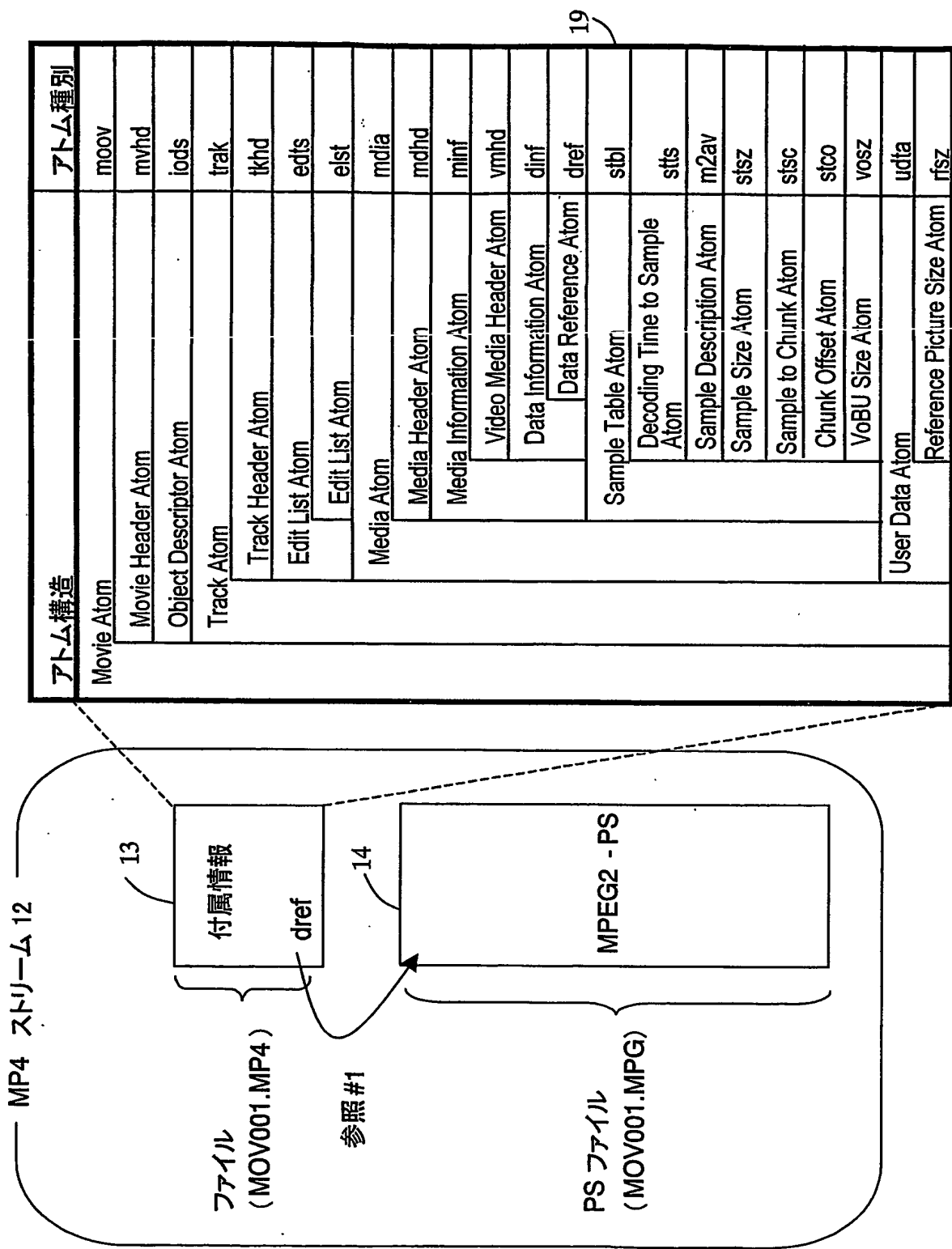


図25

アトム種別		フィールド名	繰り返し	データサイズ[単位]	設定内容	設定値
Sample Table Atom	stbl					
Decoding Time to Sample Atom	stts	entry-count		4[Byte]	エントリ個数	1エントリ
		sample-count	○	4[Byte]	サンプル数	総ピデオフレーム数
		sample delta	○	4[Byte]	Sample time scale	100/3001 sec
Sample Description Atom	m2av (新規)					
Sample Size Atom	stsz	sample-size		4[Byte]	デフォルトサンプルデータサイズ	使用しない
		sample count		4[Byte]	サンプル数	
		entry-size	○	4[Byte]	サンプルデータサイズ	
		entry-count		4[Byte]	エントリ数	
Sample to Chunk Atom	stsc	first-chunk	○	4[Byte]	チャンクインデックス番号	TMAP_GI
		samples-per-chunk	○	4[Byte]	サンプル数	VOBU_ENT
		sample-description-index	○	4[Byte]	Sample description インデックス番号	VOBU_PB_TM
		entry-count		4[Byte]	エントリ数	
Chunk Offset Atom	stco	chunk-offset		4[Byte]	チャンクオフセット	使用しない
VOBU Size Atom	vosz (新規)	VOBU-size	○	4[Byte]	VOBUデータサイズ	VOBU_ENT
Reference Picture Size Atom	rfsz (新規)		○	4[Byte]	VOBU内の最初のIピクチャの終端アドレス	VOBU_ENT
						1STREF_SZ

19

図26

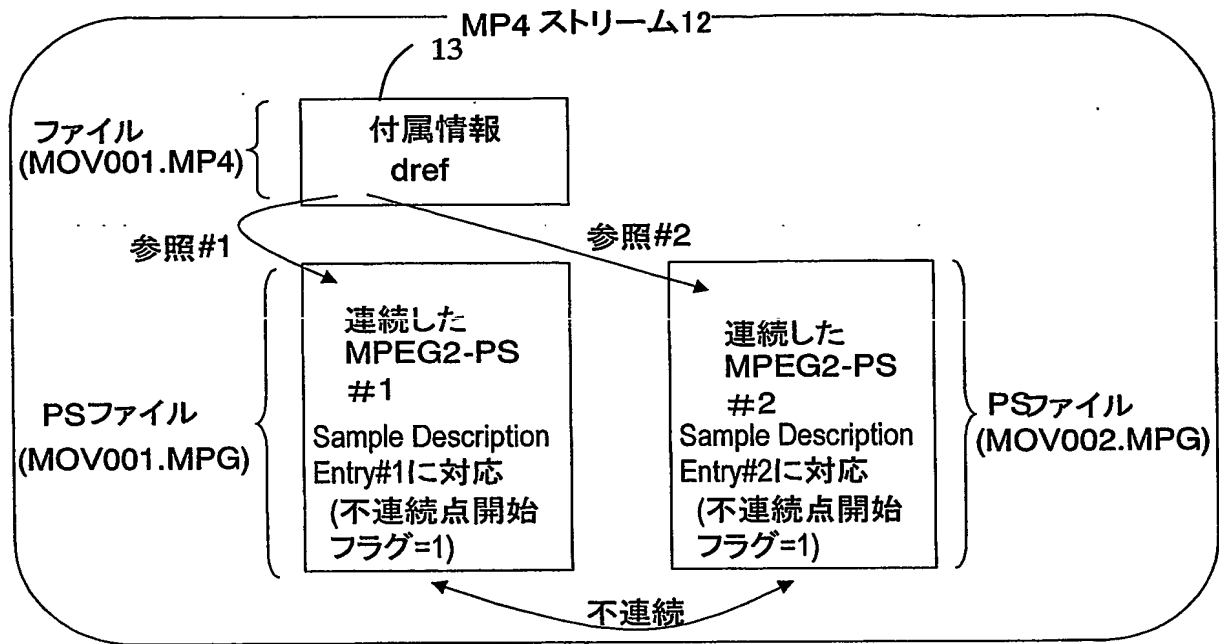


図27

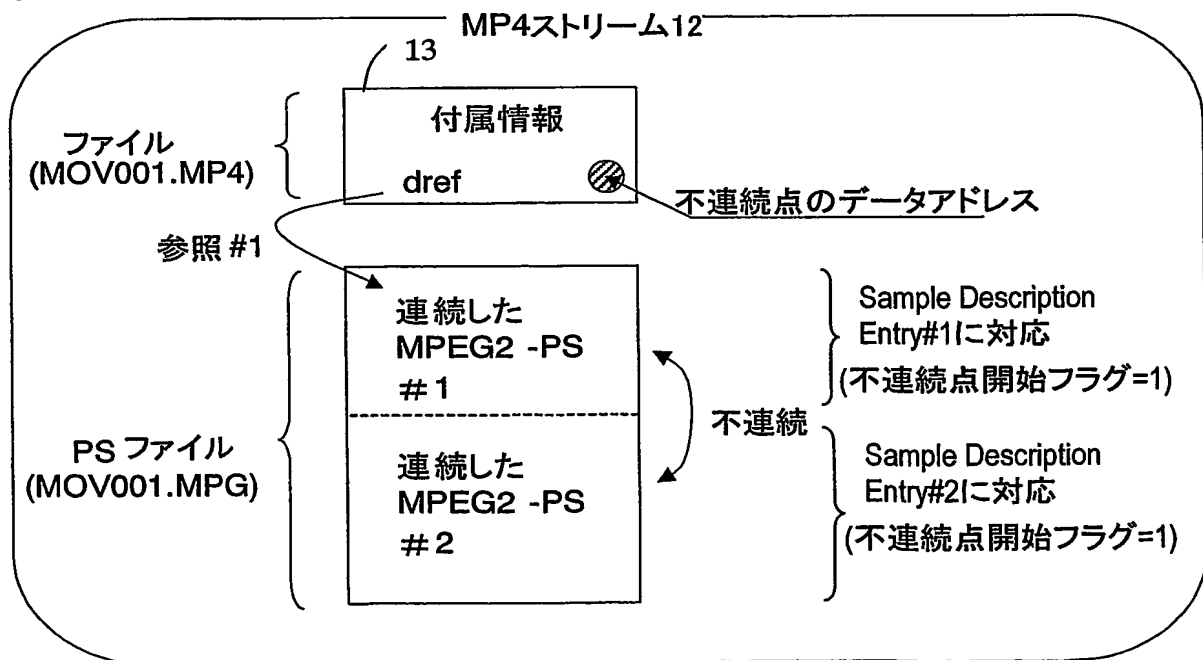


図28

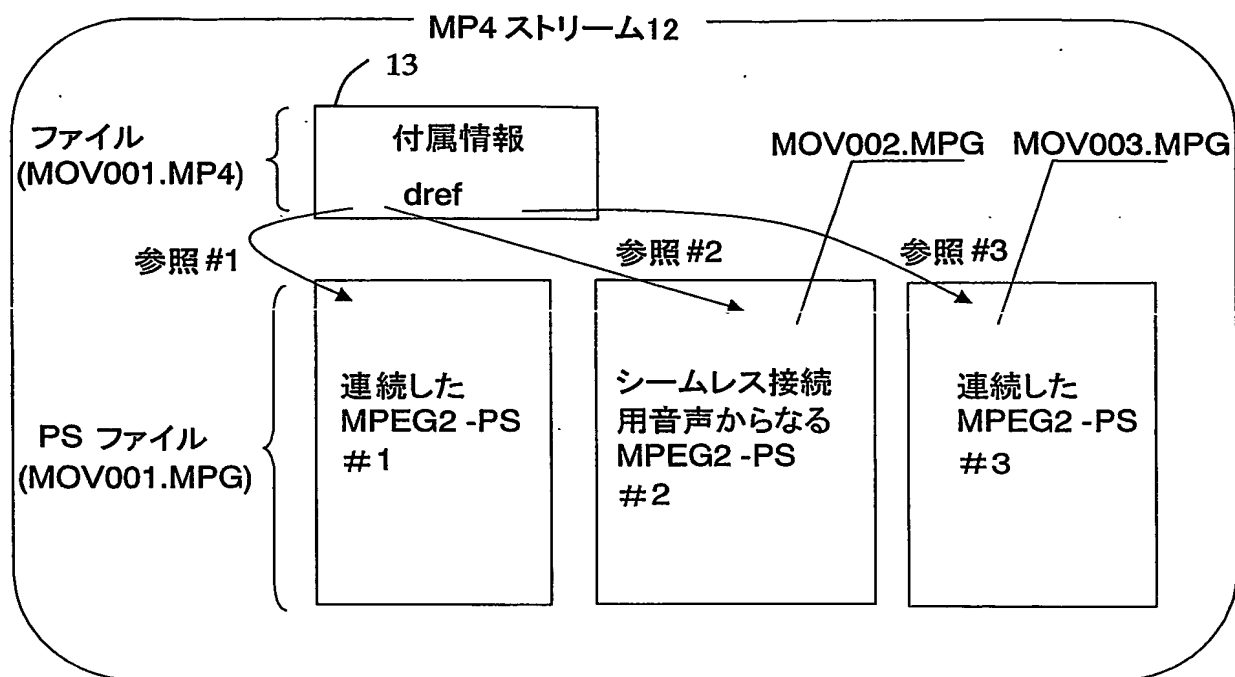


図29

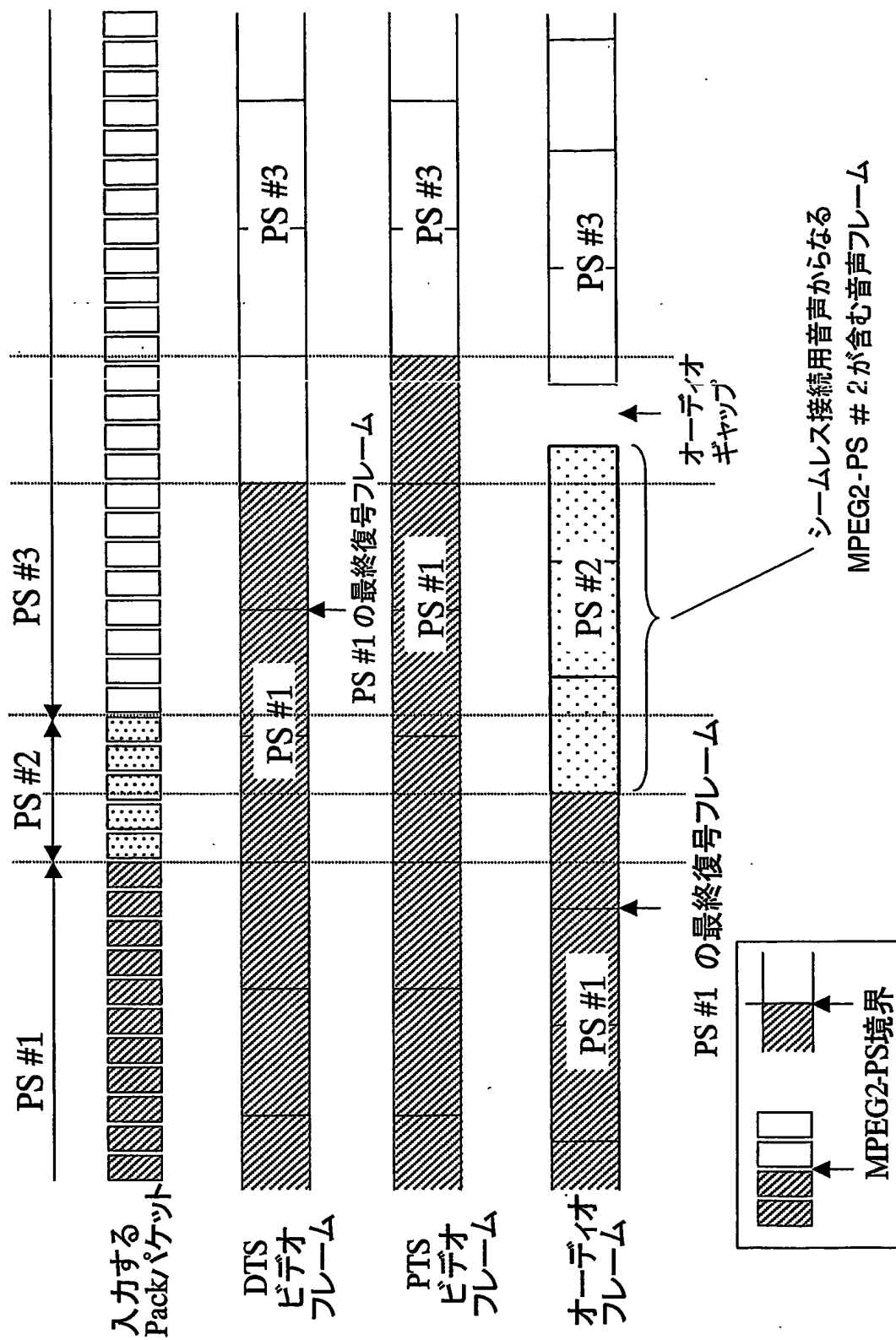


図30

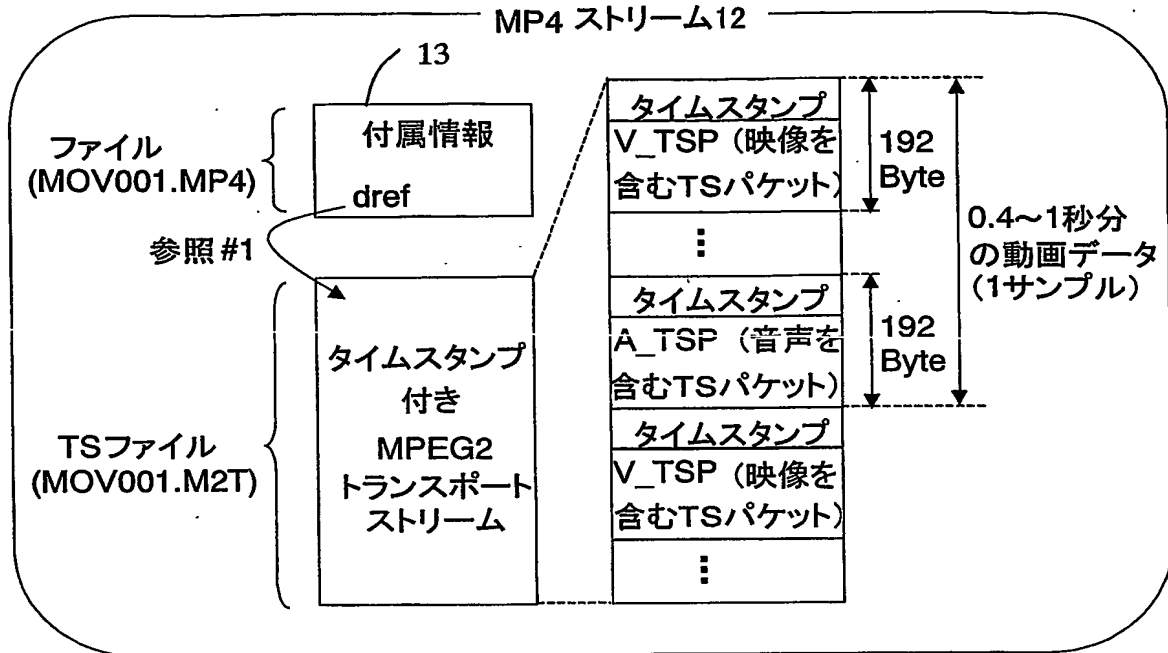


図31

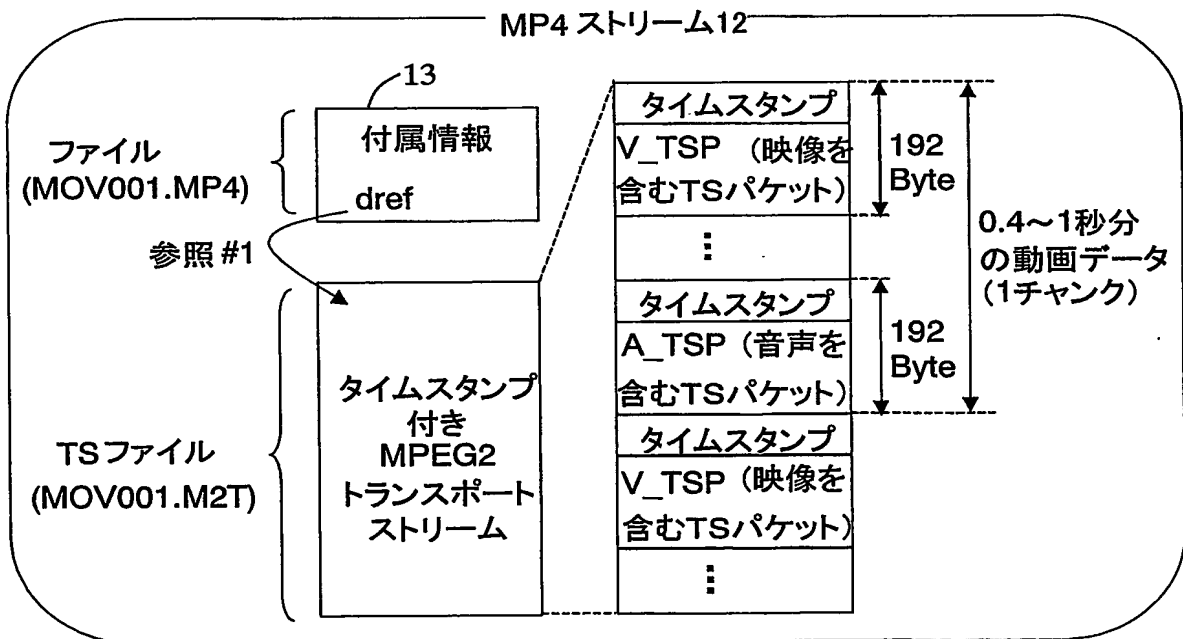


図32

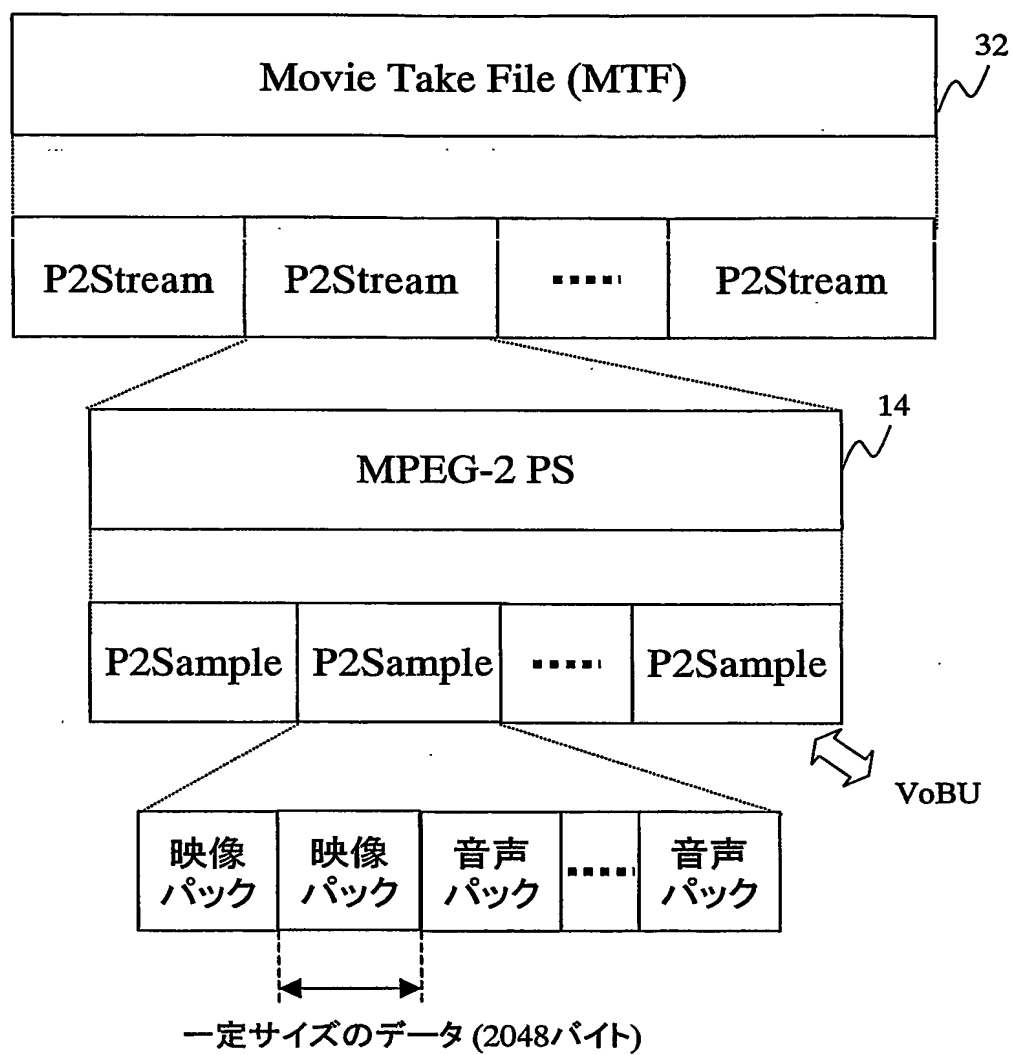


図33

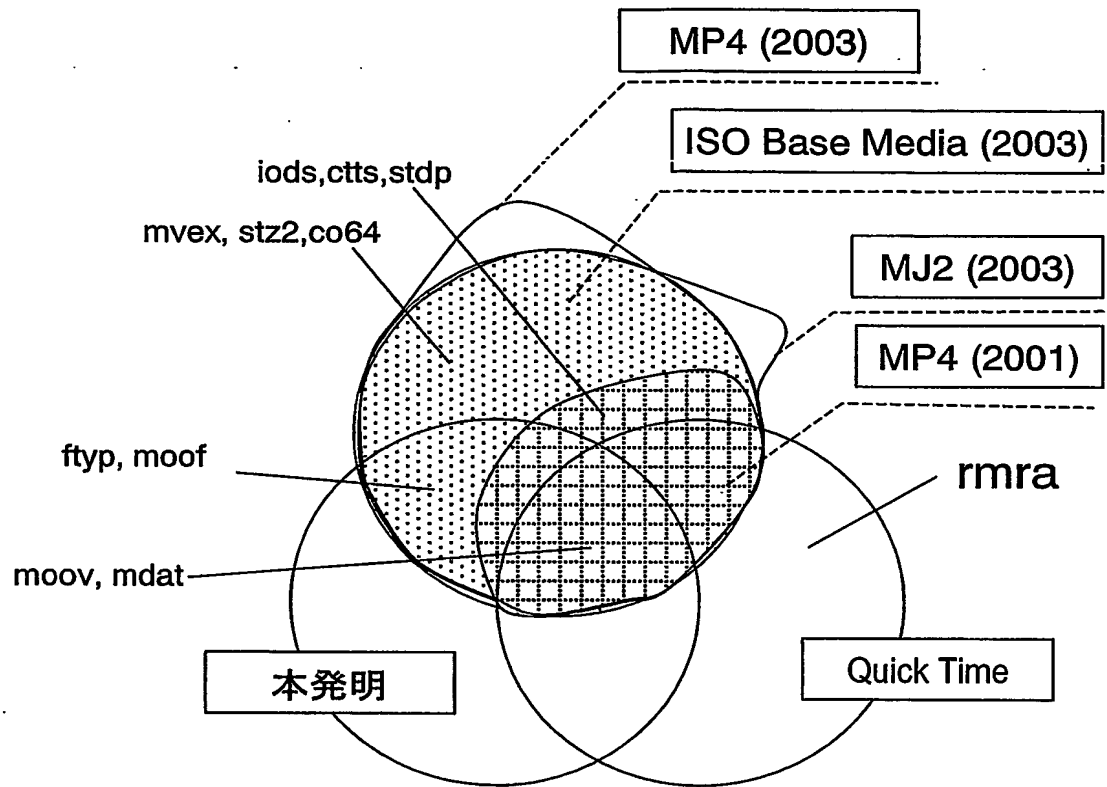
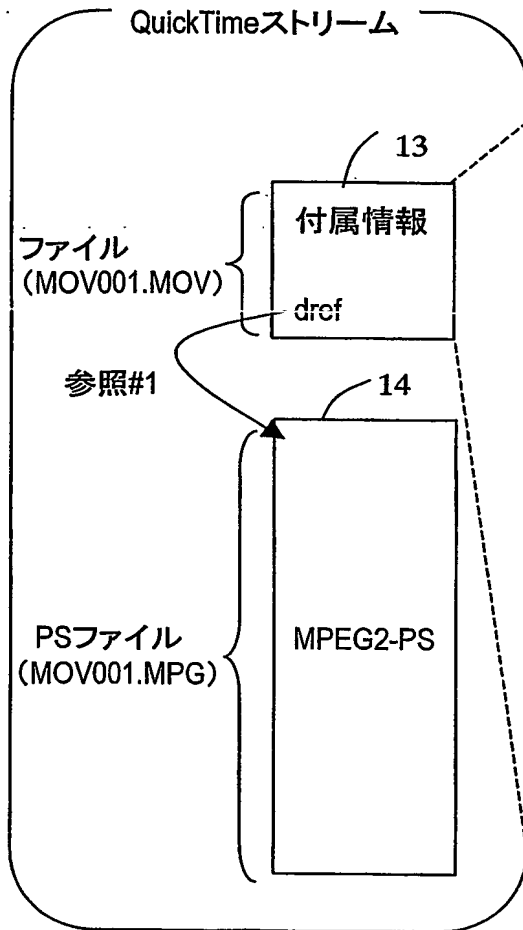


図34



アトム構造	アトム種別
Movie Atom	moov
Movie Header Atom	mvhd
Track Atom	trak
Track Header Atom	tkhd
Edit List Atom	edts
Edit List Atom	elst
Media Atom	mdia
Media Header Atom	mdhd
Handler Reference Atom	hdlr
Media Information Atom	minf
Base Media Header Atom	gmhd
Data Information Atom	dinf
Data Reference Atom	dref
Sample Table Atom	stbl
Decoding Time to Sample Atom	stts
Composition Time to Sample Atom	ctts
Sample Description Atom	stsd
Sample Size Atom	stsz
Sample to Chunk Atom	stsc
Chunk Offset Atom	stco
User Data Atom	udta
Reference Picture Size Atom	rfsz

図35

アトム構造	アトム種別	
Movie Atom	moov	(Movie Atomの宣言)
Movie Header Atom	mvhd	記録日時を格納
Track Atom	trak	(Track Atomの宣言)
Track Header Atom	tkhd	トラックの識別番号を格納
Edit List Atom	edits	(Edit List Atomの宣言)
Edit List Atom	elst	再生すべき範囲とタイミングを指定
Media Atom	mdia	(Media Atomの宣言)
Media Header Atom	mdhd	時間情報の単位を指定
Handler Reference Atom	hdlr	componet_subtype='m2ps'を格納。MPEG-2 PSであることを示す
Media Information Atom	minf	(Media Information Atomの宣言)
Base Media Header Atom	gmhd	映像フレーム、音声フレームのどちらでもないことを示す
Data Information Atom	dinf	(Data Information Atomの宣言)
Data Reference Atom	dref	動画ストリームのファイルをURL形式で格納する
Sample Table Atom	stbl	(Sample Table Atomの宣言)
Decoding Time to Sample Atom	stts	VOBU毎の再生時間を格納する
Sample Description Atom	stsd	MPEG-2 Videoを含むMPEG-2 PSであることを示す、またPSストリームの詳細仕様を示す
Sample Size Atom	stsz	VOBU毎のサイズを格納する
Sample to Chunk Atom	stsc	MPEGファイル全体を1チャンクとして、1チャンクを構成するVOBU数を格納する
Chunk Offset Atom	stco	MPEGファイルの先頭からMPEG-2 PSが始まるのでChunk Offset=0を格納する
User Data Atom	udta	(User Data Atomの宣言)
Reference Picture Size Atom	rfsz	VOBU毎に先頭のフレーム末尾の位置を、VOBU先頭からのオフセット値により格納。

36

図36

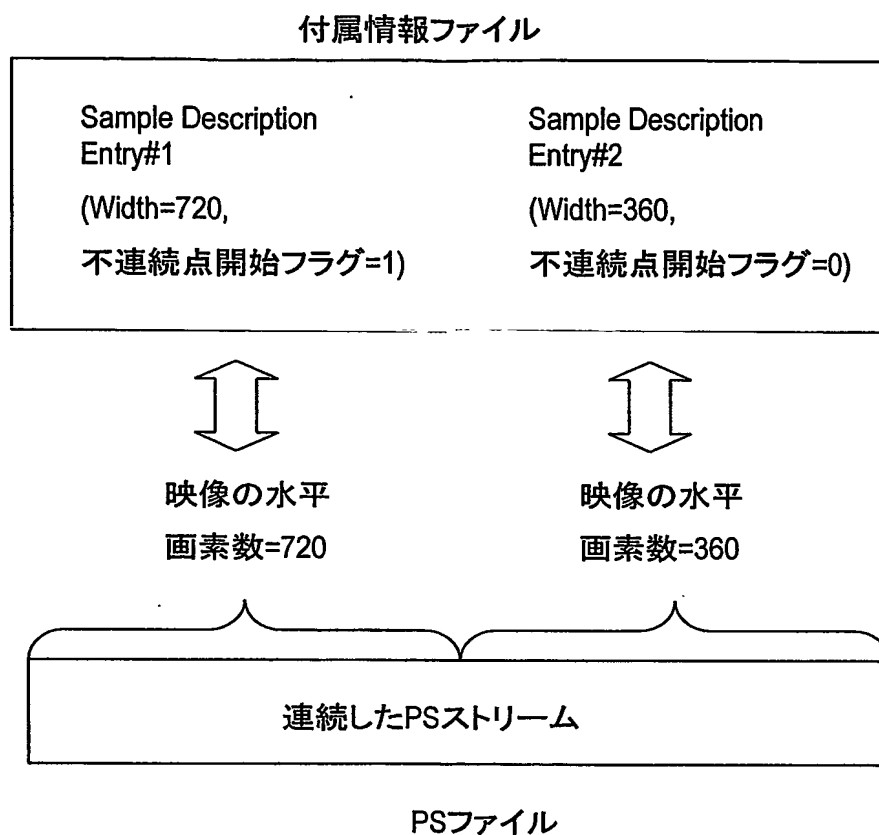


図37

ポストレコーディング用
空き領域
(MOVE0001.EMP)

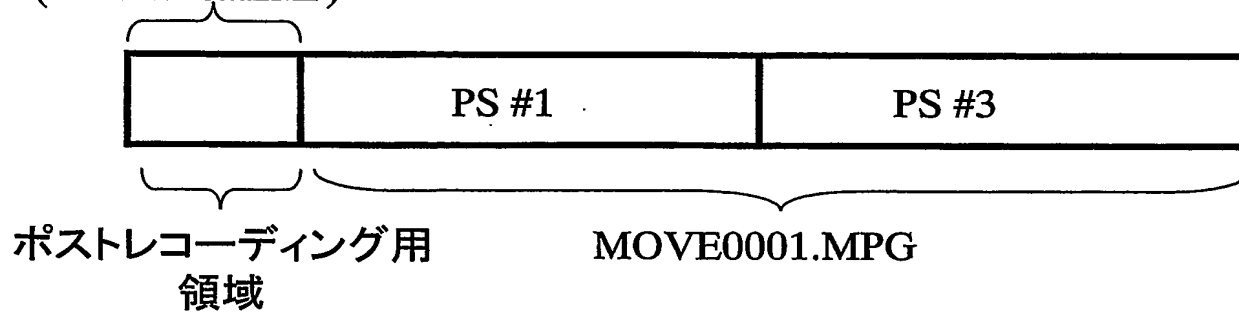


図38

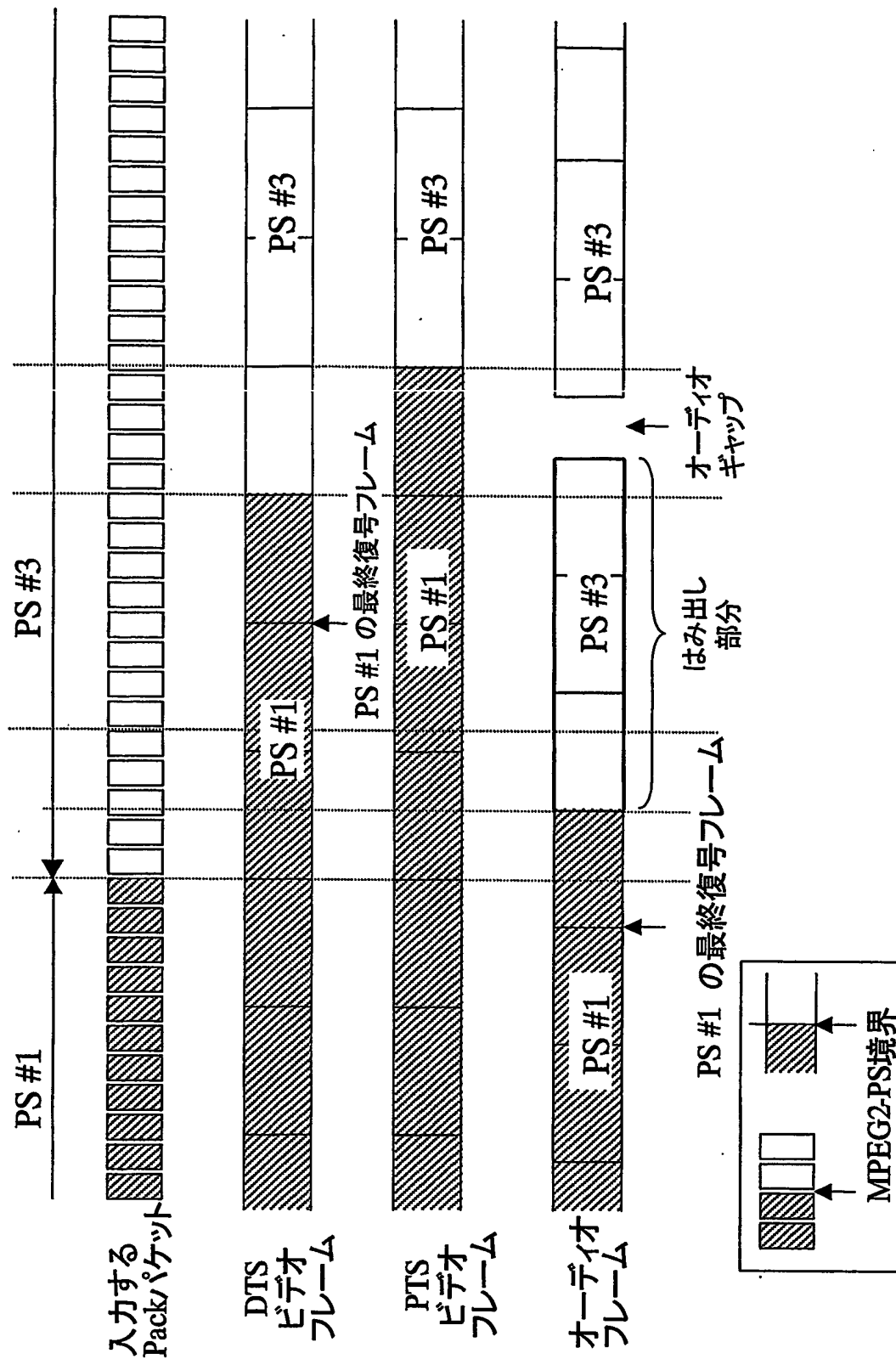


図39

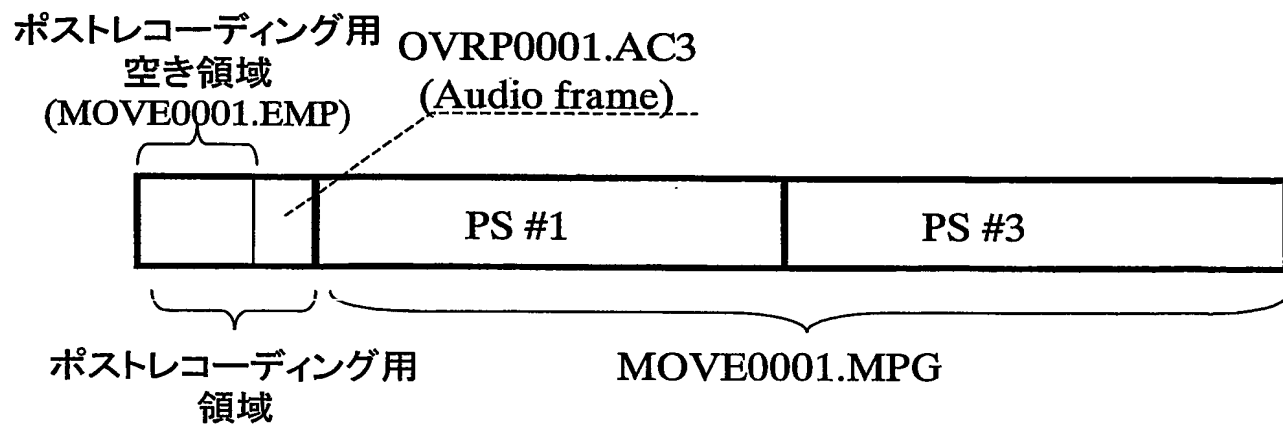


図40

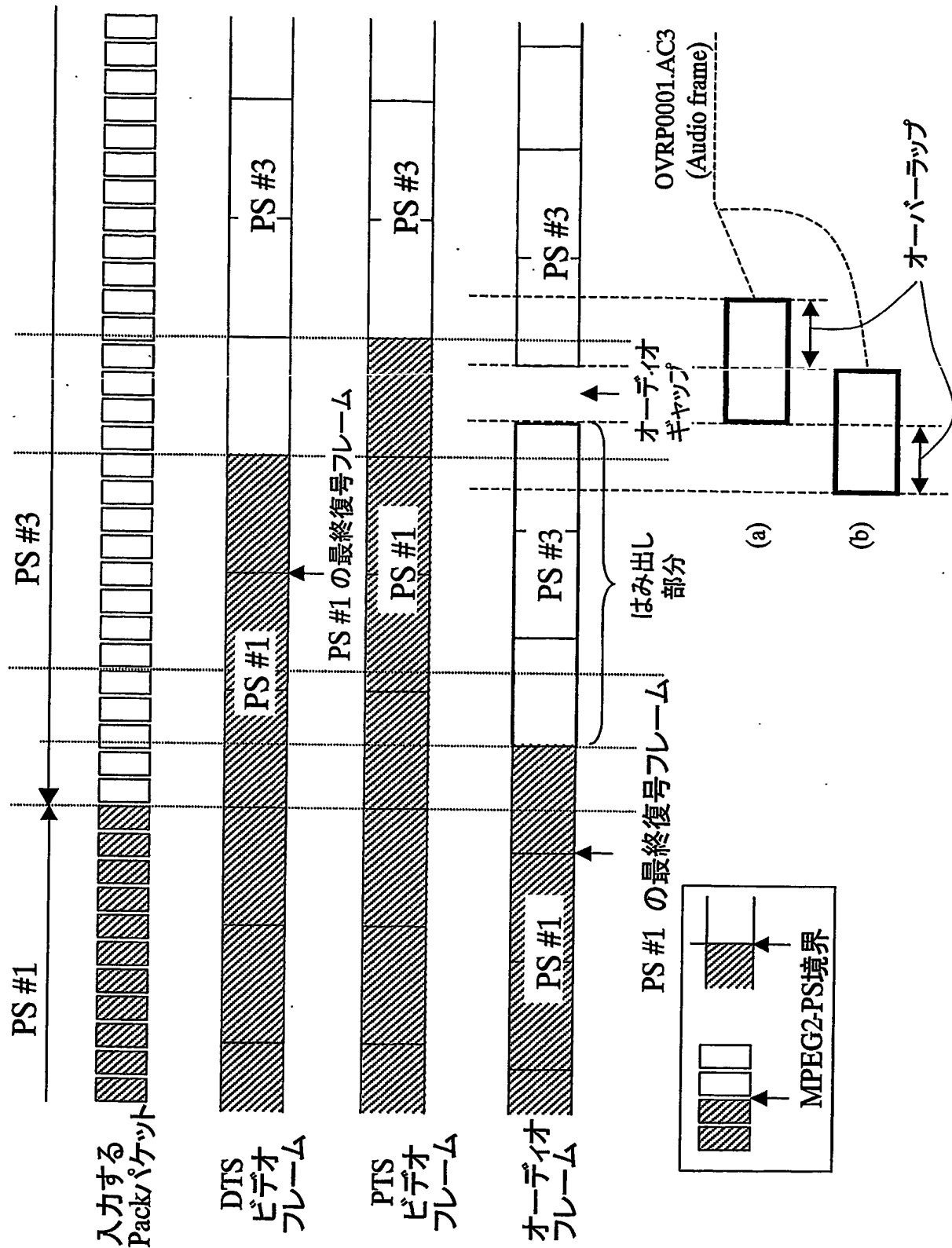
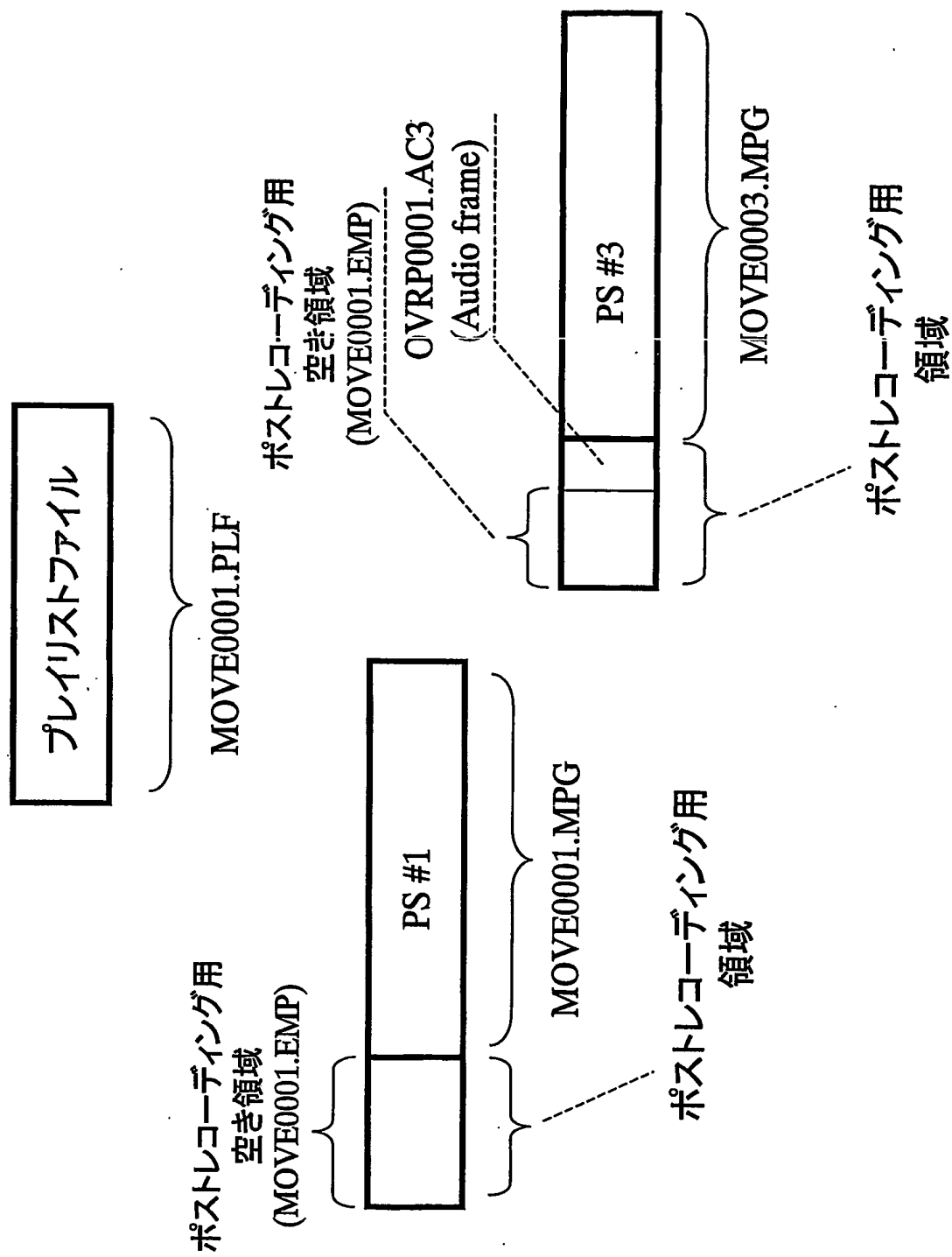


図41



sample_description_entry 18

field	value
size	
data-format	'p2sm'
version	1
data-refenrece-index	1
記録開始日時	2001/5/5 9:23:00
開始Presentation Time	
終了Presentation Time	
アスペクト情報	4:3
映像ES属性	
音声ES属性	
不連続点開始フラグ	0
シームレス情報	

Sample Description Atom 17

field	value
size	
type	'stds'
version	1
number_of_entry	1
sample_ description_entry	

シームレス情報

field
シームレスフラグ
音声不連続情報
SCR不連続情報
STC連続性フラグ
音声制御情報

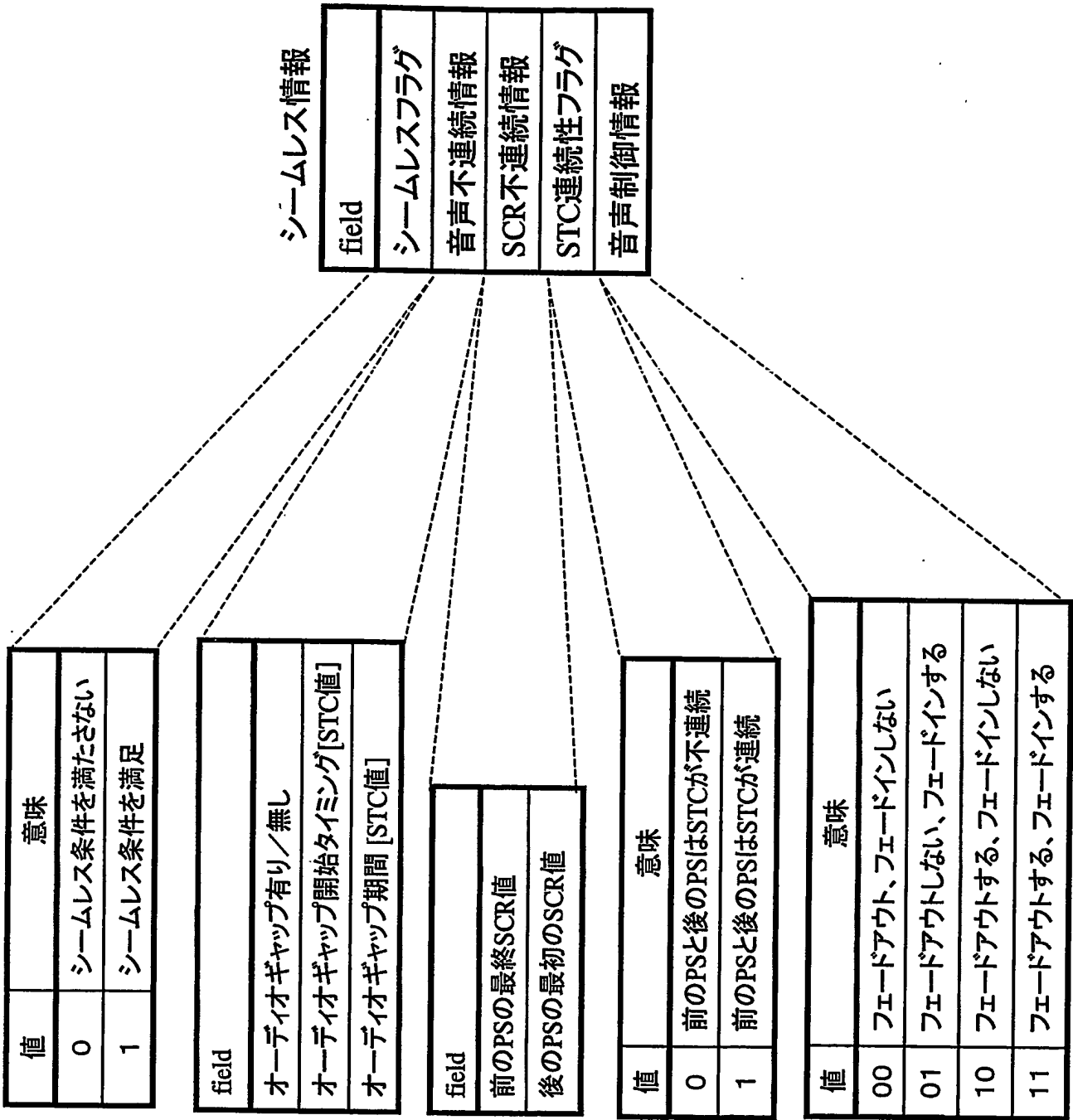
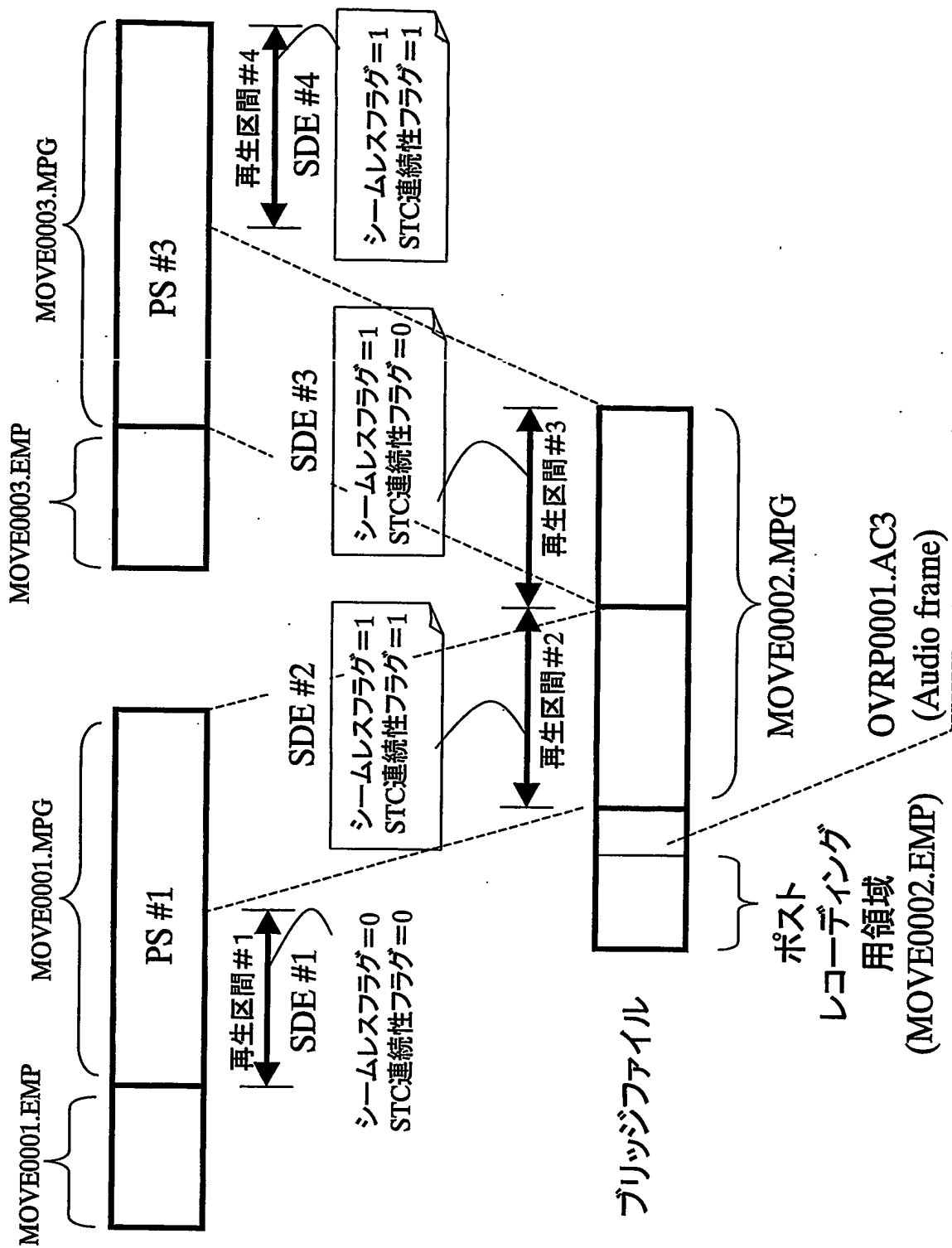
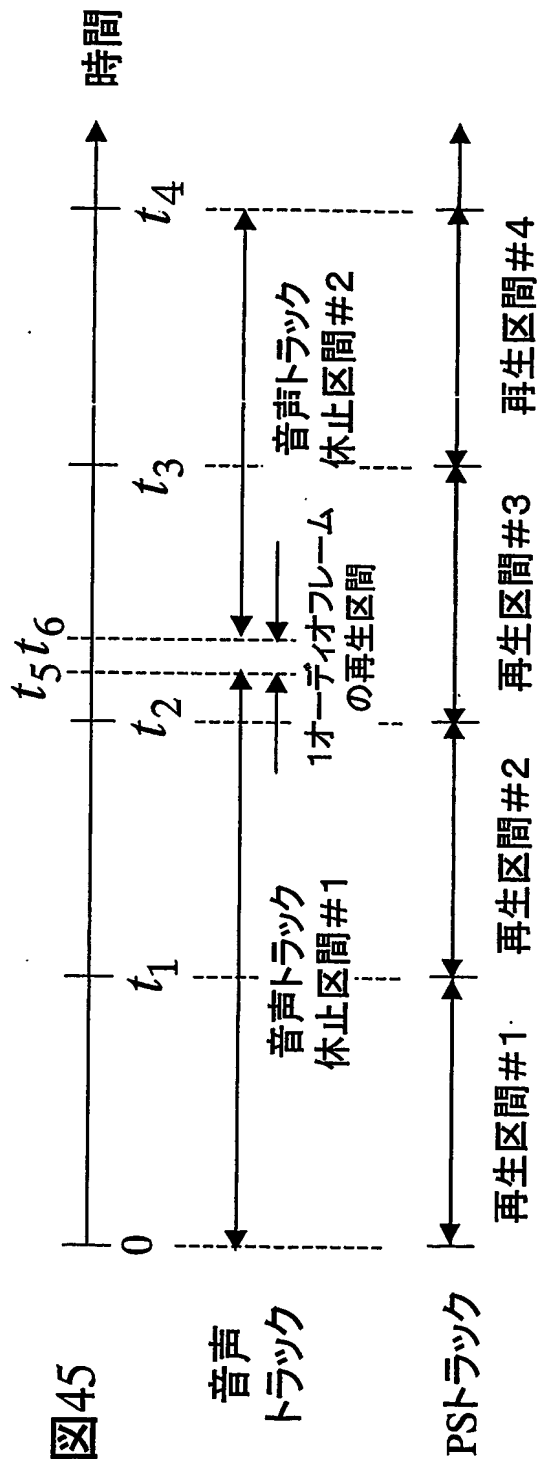


図43

図44

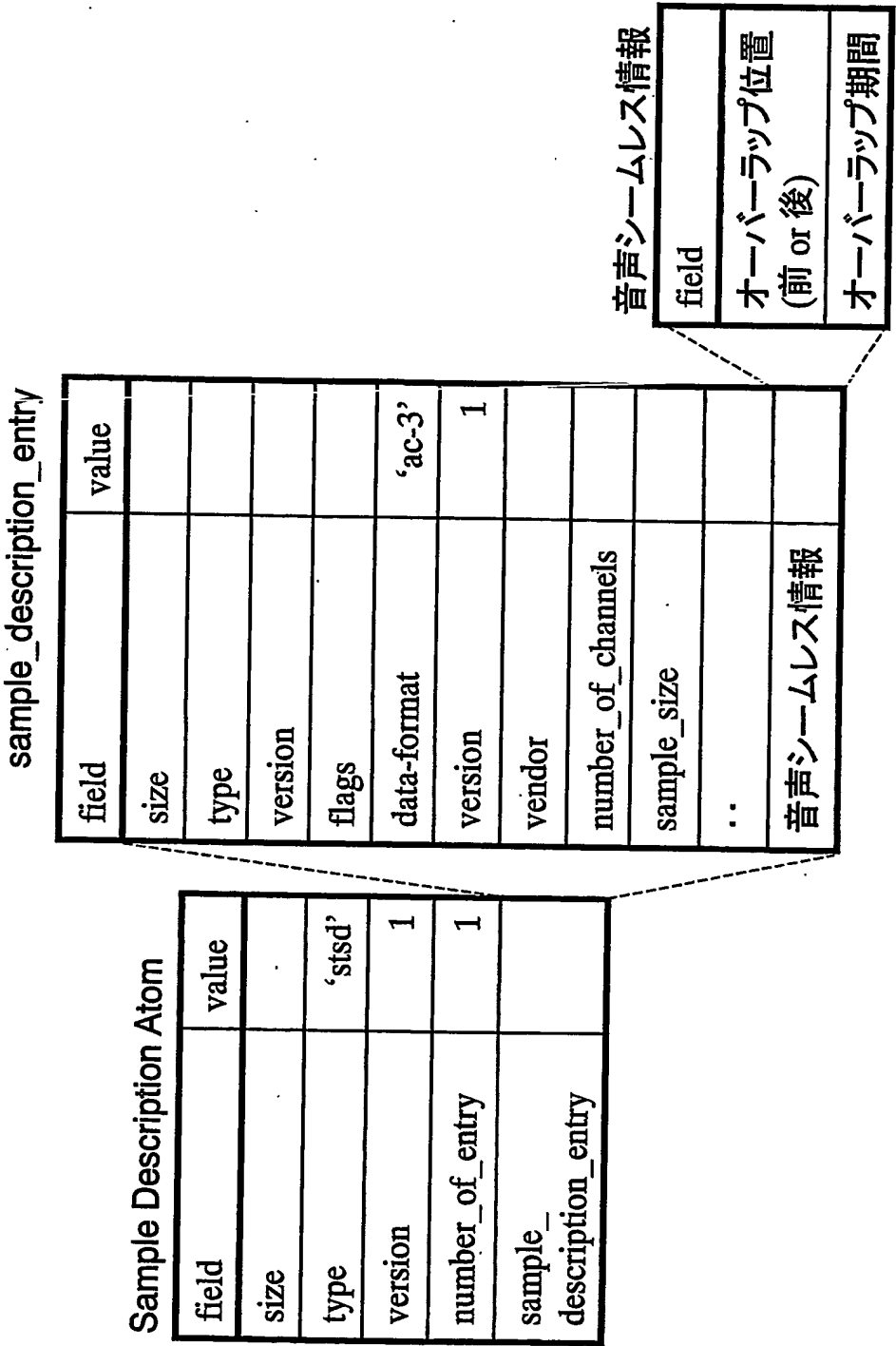




PSトラックのEdit List AtomのEdit List Table				再生区間#1	再生区間#2	再生区間#3	再生区間#4
track_duration				t1	t2-t1	t3-t2	t4-t3
media_time				0	0	t2-t1	t3-t2
media_rate				1.0	1.0	1.0	1.0

音声トラックのEdit List AtomのEdit List Table				再生区間#1	再生区間#2	休止区間#2
track_duration				t5	t6-t5	t4-t6
media_time				-1	0	-1
media_rate				1.0	1.0	1.0

図46



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N5/91, 5/92, 7/24, 20/10, 20/12, 27/00, 27/034

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/91-5/956, 7/24-7/68, 20/10-20/16, 27/00-27/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-4423 A (Sony Corp.), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 11-239320 A (Sony Corp.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 November, 2004 (04.11.04)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N5/91, 5/92, 7/24, 20/10, 20/12, 27/00, 27/034

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N5/91-5/956, 7/24-7/68, 20/10-20/16, 27/00-27/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-4423 A(ソニー株式会社)2000. 01. 07 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 11-239320 A(ソニー株式会社)1999. 08. 31 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

梅岡 信幸

5C

9075

電話番号 03-3581-1101 内線 3541